UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Dipòsit digital de documents de la UAB

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Llavall Batalla, Carla. *Com fan un SET tres cartes? Disseny i implementació d'una seqüència ABƉ basada en el joc SET a l'Educació Primària.* Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Educació Primària). 62 pàg.

This version is available at https://ddd.uab.cat/record/336896

under the terms of the CC BY-SA license.

UAB Universitat Autònoma de Barcelona

Facultat de Ciències de l'Educació

TREBALL DE FI DE GRAU

GRAU EN EDUCACIÓ PRIMÀRIA

COM FAN UN *SET* TRES CARTES?

Disseny i implementació d'una seqüència ABJ basada en el joc *SET* a l'Educació Primària

Autora: Carla Llavall Batalla

Titulació: Grau en Educació Infantil i Grau en Educació Primària

Tutora: Joan Carles Tinoco Balongo

Departament: Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals

Data de lliurament: 1 de juny de 2026 (convocatòria juny)

RESUM

El present Treball de Fi de Grau analitza el potencial de l'Aprenentatge Basat en Jocs (ABJ) per al desenvolupament del pensament matemàtic competencial a Educació Primària a partir del joc de taula SET. La recerca sorgeix davant la necessitat de superar metodologies matemàtiques excessivament procedimentals i de recuperar el valor educatiu dels jocs de taula com a espais de raonament, comunicació i presa de decisions. L'objectiu principal consisteix a dissenyar, implementar i analitzar una seqüència didàctica basada en el joc SET orientada especialment al desenvolupament del sentit algebraic i del raonament matemàtic en un context real d'aula. Metodològicament, el treball adopta un enfocament qualitatiu i interpretatiu dins d'una intervenció educativa desenvolupada en un grup d'Educació Primària de l'Escola Mansuet de Collbató. La recollida de dades s'ha realitzat mitjançant observació participant, diari de camp, rúbriques d'avaluació, registres fotogràfics i anàlisi de les produccions de l'alumnat, establint una triangulació d'evidències al llarg de la implementació. Els resultats mostren una evolució progressiva del raonament matemàtic dels infants, des d'identificacions perceptives i parcials fins a justificacions més estructurades basades en la coordinació d'atributs, la identificació de patrons i l'argumentació matemàtica, en un context d'elevada participació i motivació que afavoreix la transferència dels aprenentatges a noves situacions, tot evidenciant alhora la necessitat d'una mediació docent sostinguda en els processos de justificació i verbalització matemàtica.

Paraules clau: ABJ, joc de taula SET, pensament matemàtic competencial, raonament matemàtic, Educació Primària.

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Grado analiza el potencial del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) para el desarrollo del pensamiento matemático competencial en Educación Primaria a partir del juego de mesa SET. La investigación surge ante la necesidad de superar metodologías matemáticas excesivamente procedimentales y de recuperar el valor educativo de los juegos de mesa como espacios de razonamiento, comunicación y toma de decisiones. El objetivo principal consiste en diseñar, implementar y analizar una secuencia didáctica basada en el juego SET orientada especialmente al desarrollo del sentido algebraico y del razonamiento matemático en un contexto real de aula. Metodológicamente, el trabajo adopta un enfoque cualitativo e interpretativo dentro de una intervención educativa desarrollada en un grupo de Educación Primaria de la Escola Mansuet de Collbató. La recogida de datos se ha realizado mediante observación participante, diario de campo, rúbricas de evaluación, registros fotográficos y análisis de las producciones del alumnado, estableciendo una triangulación de evidencias a lo largo de la implementación. Los resultados muestran una evolución progresiva del razonamiento matemático de los niños y niñas, desde identificaciones perceptivas y parciales hasta justificaciones más estructuradas basadas en la coordinación de atributos, la identificación de patrones y la argumentación matemática, en un contexto de elevada participación y motivación que favorece la transferencia de los aprendizajes a nuevas situaciones, evidenciando al mismo tiempo la necesidad de una mediación docente sostenida en los procesos de justificación y verbalización matemática.

Palabras clave: ABJ, juego de mesa SET, pensamiento matemático competencial, razonamiento matemático, Educación Primaria.

ABSTRACT

This Bachelor's Thesis analyses the potential of Game-Based Learning (GBL) for the development of mathematical competency thinking in Primary Education through the board game SET. The research arises from the need to move beyond excessively procedural mathematics teaching methodologies and to recover the educational value of board games as spaces for reasoning, communication and decision-making. The main objective is to design, implement and analyse a didactic sequence based on the SET board game, specifically aimed at developing algebraic thinking and mathematical reasoning in a real classroom context. Methodologically, the study adopts a qualitative and interpretative approach within an educational intervention carried out with a Primary Education group at Escola Mansuet de Collbató. Data collection was conducted through participant observation, field notes, assessment rubrics, photographic records and the analysis of students' productions, establishing a triangulation of evidence throughout the implementation process. The results reveal a progressive evolution in students' mathematical reasoning, from partial and perceptual identifications to more structured justifications based on attribute coordination, pattern recognition and mathematical argumentation, within a context of high participation and motivation that encourages the transfer of learning to new situations, while also highlighting the need for sustained teacher mediation in processes of mathematical justification and verbalisation.

Keywords: GBL, SET board game, mathematical competency thinking, mathematical reasoning, Primary Education.

AGRAÏMENTS

A l'especialista de matemàtiques i a l'equip docent de l'Escola Mansuet la confiança dipositada en la proposta d'intervenció, així com la disponibilitat, coordinació i flexibilitat per fer possible la implementació de la seqüència didàctica dins l'aula. Especialment, als infants que hi han participat, per la seva implicació, curiositat i entusiasme constants, i per haver convertit cada sessió en un espai d'aprenentatge compartit tan ric i significatiu.

Al meu tutor, Joan Carles Tinoco, per la seva guia, dedicació i suport durant tot el procés d'elaboració del treball, així com la confiança i l'exigència constructiva que m'han ajudat a fer créixer aquesta recerca.

A tots els professionals i espais vinculats al món dels jocs de taula i de l'educació matemàtica que m'han alimentat aquest interès. En concret, al Festival DAU, per haver-me permès descobrir i experimentar el potencial educatiu dels jocs de taula; al grup de jocs de l'ABEAM, més concretament, les trobades del grup SET, per compartir mirades, idees i reflexions sobre les matemàtiques i el joc des d'una perspectiva educativa.

A la meva família, en especial, a la meva mare, al meu pare i a la meva germana, així també com al meu cercle més proper pel suport incondicional i la paciència durant aquest cinquè curs, especialment en un any intens i ple de reptes tant acadèmics com personals.

TAULA DE CONTINGUTS

INTRODUCCIÓ **1**

OBJECTIUS **2**

METODOLOGIA **2**

FONAMENTACIÓ TEÒRICA **3**

CONTEXTUALITZACIÓ **8**

DISSENY DE LA INTERVENCIÓ **9**

IMPLEMENTACIÓ DE LA INTERVENCIÓ **17**

RESULTATS **25**

Resultats en relació amb l'objectiu específic 1: el disseny de la seqüència didàctica 26

Resultats en relació amb l'objectiu específic 2: implementació de la seqüència i anàlisi de l'evolució del raonament matemàtic 27

Resultats en relació amb l'objectiu general: valoració del potencial del SET i de l'ABJ 30

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS **31**

Valoració de l'assoliment dels objectius i del potencial educatiu de la proposta 31

Reflexió sobre la seqüència didàctica: fortaleses, limitacions i propostes de millora 33

LLISTAT DE REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES **34**

ANNEXOS **38**

1. Material necessari per a la intervenció 38

2. Rúbriques d'avaluació 45

3. Recull d'evidències i notes de camp per sessions 50

ÍNDEX DE FIGURES

Figures 1-9: Material 1 (cartes del SET). 36
Figures 10 i 11: Material 2 (fitxa 1 individual: l'abans). 37
Figures 12 i 13: Material 3 (fitxa 2 individual: el després). 37
Figures 14 i 15: Material 4 (atributs lògics positius i negatius). 38
Figures 16 i 17: Material 5 (SET-1: color). 38
Figures 18, 19 i 20: Material 6 (SET-2 I: color i forma). 39
Figures 21, 22 i 23: Material 7 (SET-2 II: color i forma). 39
Figura 24: Material 8 (SET-2 III: color i forma). 39
Figures 25, 26 i 27: Material 9 (SET-3 I: color, forma i número de figures). 40
Figures 28, 29 i 30: Material 10 (SET-3 II: color, forma i número de figures). 40
Figura 31: Material 11 (SET-3 II: color, forma i número de figures). 40
Figures 32, 33 i 34: Material 12 (SET-4 I: color, forma, número de figures i ompliment). 41
Figures 35, 36 i 37: Material 13 (SET-4 II: color, forma, número de figures i ompliment). 41
Figura 38: Material 14 (SET-4 III: color, forma, número de figures i ompliment). 41
Figura 39: Instruccions del joc SET. 42
Figures 40 i 41: Situació problemàtica de classificació. 42

ÍNDEX DE TAULES

Taula 1: Taula-resum del disseny de la intervenció plantejada. 16
Taula 2: Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 1). 18
Taula 3: Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 2). 21
Taula 4: Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 3). 22
Taula 5: Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 4). 24
Taula 6: Gràfic comparatiu dels nivells d'argumentació matemàtica (fitxa 1 i 2). 32
Taula 7: Rúbrica d'avaluació 1 (sessió 1). 46
Taula 8: Rúbrica d'avaluació 2 (sessió 2). 47
Taula 9: Rúbrica d'avaluació 3 (sessió 3). 48
Taula 10: Rúbrica d'avaluació 4 (sessió 4). 49
Taula 11: Taula-recull de les evidències fotogràfiques de la intervenció (sessió 1-4). 56

INTRODUCCIÓ

En l'actual context educatiu, marcat per una forta presència de la tecnologia digital tant a l'aula com en el temps lliure i de lleure dels infants, es constata una progressiva desvinculació dels jocs de taula com a pràctica habitual, especialment en favor de formes de joc digitals que concentren gran part de l'atenció i del temps d'oci (Deliyannis *et al.*, 2023). Aquesta realitat comporta una pèrdua significativa, ja que els jocs de taula constitueixen un recurs pedagògic que permet integrar dimensió cognitiva, emocional i social de l'aprenentatge, si bé continuen tenint una presència limitada i sovint poc sistematitzada dins les pràctiques educatives habituals als centres (Badillo, Edo i Deulofeu, 2012; Deulofeu, 2024). Paral·lelament, continua estès un ensenyament de les matemàtiques centrat en activitats descontextualitzades, amb un fort pes procedimental i una escassa connexió amb situacions significatives per a l'alumnat, fet que dificulta el desenvolupament d'un pensament matemàtic profund i transferible (Badillo, Giménez i Vanegas, 2011; Deulofeu, 2024). Aquest enfocament entra en tensió amb el model competencial promogut pel Decret 175/2022 (el marc curricular), que posa l'accent en processos com el raonament, la resolució de problemes, la presa de decisions, la comunicació i l'argumentació matemàtica (Departament d'Educació, 2022).

Així mateix, a partir de les pràctiques realitzades al llarg del grau com a estudiant de cinquè curs del Doble Grau en Educació Infantil i Educació Primària, s'ha pogut observar que l'alumnat presenta una gran diversitat de ritmes d'aprenentatge, formes de raonar i maneres d'afrontar els reptes matemàtics, una heterogeneïtat que sovint no queda ben atesa per metodologies excessivament uniformes. Tanmateix, aquesta diversitat, lluny de ser un obstacle, pot esdevenir una oportunitat educativa quan es proposen situacions d'aprenentatge compartides que permeten a tots els infants participar des del seu punt de partida, especialment en entorns que integren col·laboració, presa de decisions i regulació de l'error (Verkijika i De Wet, 2015; Hui i Mahmud, 2023). En aquest sentit, els jocs de taula ofereixen precisament aquest tipus d'espai comú: un entorn estructurat, però flexible en què l'error forma part del procés, es prenen decisions i s'aprèn tant de l'experiència pròpia com de la dels altres (DeKanter, 2005; Badillo *et al.*, 2012). Davant d'aquesta situació, el present TFG pretén recuperar el joc de taula com a recurs pedagògic en l'ensenyament de les matemàtiques a l'etapa de 6 a 12 anys, des d'una perspectiva d'Aprenentatge Basat en Jocs (a partir d'ara, també anomenat ABJ), entès com una metodologia que integra el joc com a eina central del procés d'ensenyament i aprenentatge i que permet tant l'assimilació com l'avaluació de coneixements (Bermejo-San-Frutos i Gálvez-Esteban, 2022). Concretament, es planteja la necessitat de dissenyar, implementar i analitzar una seqüència didàctica basada en un joc de taula existent (en pàgines posteriors detallat i especificat) amb una intencionalitat matemàtica clara, alineada amb el currículum vigent i ajustada a un context real, responent així als criteris d'accessibilitat, rellevància matemàtica i significativitat que defineixen les activitats matemàtiques riques (Departament d'Educació, 2022; Deulofeu, 2024).

Més concretament, aquest interès s'ha vist personalment reforçat, per una banda, per la participació en el Festival DAU celebrat anualment a la Fàbrica Fabra i Coats (situada a Barcelona) que ofereix un ampli ventall de jocs de taula contemporanis que permeten experimentar el joc en primera persona i observar-ne el potencial didàctic; per altra banda, per l'assistència a una de les trobades del grup SET (Grup de Jocs d'ABEAM) que constitueixen un espai de treball col·laboratiu orientat específicament a analitzar jocs de taula des d'una mirada matemàtica i a fer-ne adaptacions concretes per a l'aula. Ambdues experiències m'han ajudat a comprendre el potencial educatiu dels jocs de taula i les dificultats reals per integrar-los de manera sistemàtica a l'ensenyament de les matemàtiques.

OBJECTIUS

Per una banda, l'**objectiu general** que em plantejo és:
(1) Dissenyar, implementar i analitzar una seqüència didàctica basada en un joc de taula existent (el SET), orientada al desenvolupament del pensament matemàtic competencial (especialment del sentit algebraic) en l'etapa d'Educació Primària, amb la finalitat de valorar el potencial de l'Aprenentatge Basat en Jocs com a recurs pedagògic en un context escolar real.

Per altra banda, els dos **objectius específics** que em plantejo són:
(1) Dissenyar una seqüència didàctica estructurada en tres moments (abans, durant i després del joc), a partir del marc teòric de l'ABJ i del joc de taula SET, amb la finalitat de fonamentar pedagògicament la proposta i promoure situacions d'exploració, classificació, identificació de patrons, raonament i justificació matemàtica alineades amb el currículum vigent.

(2) Implementar la seqüència didàctica dissenyada en un grup real d'Educació Primària durant el període de pràctiques i recollir evidències qualitatives del procés (produccions inicials i finals de l'alumnat, observacions i converses matemàtiques), amb la finalitat d'analitzar-ne l'evolució del raonament matemàtic i valorar l'impacte del joc de taula en la participació, la motivació i l'ús d'estratègies matemàtiques diverses.

METODOLOGIA

Aquest TFG s'emmarca en una tipologia d'intervenció educativa amb orientació professionalitzadora, ja que planteja el disseny, implementació i anàlisi d'una proposta d'aprenentatge matemàtic basada en l'ABJ a partir del joc de taula *SET* en un context real d'Educació Primària. Concretament, i amb el propòsit dassolir els objectius establerts, el treball adopta una metodologia de recerca qualitativa amb un enfocament interpretatiu, orientada a comprendre les estratègies, interaccions i processos de raonament matemàtic que emergeixen durant la implementació de la seqüència. Així, es tracta d'un procés flexible i no lineal, en què la recollida i l'anàlisi de dades es reformulen amb les situacions emergents (Hernández-Sampieri i Mendoza-Torres, 2022) i busca comprendre els fenòmens des de la perspectiva dels participants i en el seu context natural (Morse, 2012; Lichtman, 2013).

El procés metodològic s'ha iniciat amb la tria de la temàtica i la consegüent revisió bibliogràfica. Posteriorment, s'ha concretat la implementació a l'escola on s'ha desenvolupat el Pràcticum IV i V del grau en Educació Primària, establint un procés de coordinació amb l'especialista de matemàtiques del centre. Pel que fa a la recollida de dades, s'ha optat per una triangulació d'instruments amb la finalitat d'obtenir evidències des de diferents perspectives. En primer lloc, s'ha utilitzat l'observació participant, assumint un rol flexible d'acompanyament durant les sessions; en segon lloc, s'han emprat registres fotogràfics de les produccions, accions i situacions significatives, incorporats als annexos i referenciats al cos del treball; en tercer lloc, s'ha elaborat un diari de camp construït a partir d'anotacions sistemàtiques i graelles d'observació prèvies que orientaven la mirada cap a aspectes concrets. Tot i això, i d'acord amb el caràcter emergent de la recerca qualitativa, aquestes categories inicials s'han anat ampliant com a categories emergents a partir de situacions no previstes aparegudes durant la implementació. L'anàlisi de les dades s'ha desenvolupat de manera paral·lela a la intervenció, interpretant les evidències recollides en relació amb la fonamentació teòrica, configurant-se així com un procés metodològic circular coherent amb la recerca qualitativa.

FONAMENTACIÓ TEÒRICA

L'Aprenentatge Basat en Jocs (o ABJ), conegut en la literatura internacional com a *Game-Based Learning* (GBL), concep el joc com una eina educativa integrada en el procés d'ensenyament i aprenentatge que permet tant l'assimilació com l'avaluació de coneixements (Bermejo-San-Frutos i Gálvez-Esteban, 2022). En l'àmbit de l'educació matemàtica, l'ús de jocs esdevé especialment rellevant atesa la naturalesa abstracta de la disciplina, ja que els jocs poden convertir l'aprenentatge de les matemàtiques en una experiència motivadora alhora que afavoreixen l'adquisició de competències matemàtiques (Muñiz-Rodríguez, Alonso-Velázquez i Rodríguez-Muñiz, 2014).

En aquest sentit, diverses revisions i estudis empírics han evidenciat que l'ABJ en matemàtiques té un impacte positiu tant en els resultats d'aprenentatge com en la motivació i l'actitud de l'alumnat envers la matèria, especialment a les etapes d'Educació Primària i Secundària, que constitueixen els principals contextos d'aplicació d'aquest enfocament (Divjak i Tomić, 2011; Chen *et al.*, 2022). La recerca també mostra que la implementació de l'ABJ en matemàtiques no només millora els resultats cognitius, sinó que incrementa la motivació, millora l'actitud envers l'aprenentatge, augmenta el compromís i la participació, reforça l'autoconfiança i contribueix a reduir l'ansietat associada a l'aprenentatge matemàtic, alhora que afavoreix competències clau com la comunicació, la col·laboració, la resolució de problemes, el pensament crític i la creativitat (Verkijika i De Wet, 2015; Chiang i Qin, 2018; Alrehaili i Al Osman, 2019; Gil-Doménech i Berbegal-Mirabent, 2019; Ke, 2019; Hui i Mahmud, 2023).

Aquest potencial educatiu de l'ABJ s'explica perquè el joc es fonamenta en una naturalesa cognitiva i experiencial que implica l'alumnat de manera activa, promovent el raonament lògic, la revisió de continguts i la resolució de problemes en entorns interactius, motivadors i emocionalment significatius (Eltahir *et al.*, 2021). En aquest marc, l'ABJ es pot entendre com una metodologia d'ensenyament actiu que integra jocs comercials o educatius com a components centrals del procés d'aprenentatge, equilibrant el treball a l'aula amb activitats lúdiques centrades en l'alumnat i facilitant entorns d'aprenentatge autèntics, segurs i lliures de risc, on l'error esdevé part del procés (DeKanter, 2005; Lasut i Bawengan, 2020). A més, la literatura identifica diverses dimensions que condicionen l'eficiència de l'ABJ, com ara el context d'aprenentatge, la pedagogia, el paper del docent, les característiques de l'alumnat i l'entorn, així com diferents dominis d'impacte (afectiu, cognitiu i psicomotor) que expliquen la seva eficàcia educativa (Ucus, 2015).

En relació amb l'ensenyament de les matemàtiques, nombrosos estudis mostren que l'ABJ s'ha aplicat amb èxit a una àmplia varietat de continguts, com els nombres naturals, els nombres racionals, el sentit numèric, la geometria, l'àlgebra, l'aritmètica i la resolució de problemes, així com a la comprensió de conceptes abstractes mitjançant la connexió entre experiències concretes i representacions simbòliques (Hui i Mahmud, 2023). Des d'una perspectiva didàctica, els jocs matemàtics poden constituir activitats riques que compleixen criteris d'accessibilitat, significativitat, obertura, rellevància matemàtica, activació del pensament matemàtic, col·laboració i extensibilitat, afavorint així situacions d'aprenentatge significatives centrades en reptes que desperten l'interès de l'alumnat (Deulofeu, 2024).

En aquesta línia, estudis en el context de l'Educació Primària mostren que els jocs de taula matemàtics permeten establir connexions entre continguts conceptuals i procedimentals, desenvolupar progressivament el sentit numèric (especialment el sentit fraccionari), focalitzar l'atenció en els processos matemàtics i generar contextos d'aprenentatge funcionals que integren dimensions cognitives, emocionals i socials (Badillo *et al.*, 2012). Finalment, la recerca evidencia un paral·lelisme estructural entre les fases de resolució d'un problema matemàtic i les fases de descobriment de l'estratègia guanyadora en un joc de taula, fet que permet exercitar els mateixos processos heurístics, com la comprensió del problema, la planificació d'estratègies i la verificació de solucions, reforçant així el valor del joc com a eina per al desenvolupament del pensament matemàtic (Gómez-Chacón, 1992; Edo *et al.*, 2008).

En el marc de les metodologies basades en el joc, la literatura assenyala la necessitat de diferenciar clarament entre els conceptes de ludificació i gamificació, sovint utilitzats de manera indistinta en l'àmbit educatiu, però que responen a enfocaments conceptuals i aplicatius diferents (Walther i Larsen, 2021; Fernández-López i Cano-López, 2023). La ludificació es defineix com la presència o incorporació d'aspectes lúdics en qualsevol acció, àmbit o procés, sense que això impliqui necessàriament una estructura formal de joc ni l'ús sistemàtic de mecàniques específiques, i s'ha utilitzat àmpliament per descriure la introducció del joc i la *playfulness* en la cultura, la narrativa i els mitjans, especialment a través de formes de narració que integren estructures i atributs propis dels videojocs en relats no lúdics (Walther i Larsen, 2021; Fernández-López i Cano-López, 2023). En canvi, la gamificació fa referència a l'ús intencional i dissenyat d'elements, mecàniques i dinàmiques pròpies dels jocs (com ara punts, recompenses, rànquings o *feedback*) en contextos no lúdics, incloent-hi l'educatiu, amb l'objectiu de fomentar la motivació, la participació i el rendiment de l'alumnat en activitats que, d'altra manera, podrien percebre's com a exigents o poc atractives (Al Fatta *et al.*, 2018; Deliyannis *et al.*, 2023).

Des d'aquesta perspectiva, la gamificació s'ha vinculat amb la psicologia conductual aplicada, atès el seu èmfasi en la motivació extrínseca mitjançant sistemes de recompensa, progrés i retroalimentació, tot i que la recerca adverteix del risc de generar dependència de recompenses externes quan l'objectiu és produir canvis de conducta a llarg termini, fet que ha donat lloc al concepte de "gamificació significativa", orientada al desenvolupament de la motivació intrínseca a través d'elements més profunds del disseny del joc, com la narrativa, l'autonomia i la possibilitat d'exploració (Deliyannis *et al.*, 2023). Així mateix, diversos autors remarquen que, tot i compartir un marc conceptual comú, la ludificació no pot ser considerada un simple subconjunt de la gamificació, ja que posa l'accent principalment en les estructures narratives i en els objectes de relat influïts pels videojocs, mentre que la gamificació se centra en l'aplicació de mecàniques de joc a activitats i contextos no lúdics amb finalitats específiques, com l'aprenentatge o el canvi de comportament (Walther i Larsen, 2021). Finalment, en relació amb l'aprenentatge basat en jocs, s'estableix una distinció clara entre el *game-based learning*, que utilitza jocs complets amb inici, desenvolupament i final propi com a unitats d'aprenentatge, i la gamificació, que només incorpora elements parcials del joc sense desplegar una experiència lúdica integral, situant ambdues pràctiques dins d'un continu més ampli associat a la tendència sociocultural de la ludificació (Al Fatta *et al*., 2018).

Arribats en aquest punt, és destacable mencionar com l'estudi del joc en la infància ha permès identificar una evolució progressiva des de formes d'activitat espontània fins a estructures de joc

cada vegada més regulades i orientades a objectius (Ortega, 1991; Garaigordobil, 2005; Belmonte-Gómez, 2006). Aquesta evolució es concreta en tres grans categories que descriuen maneres diferents de relacionar-se amb els objectes, amb els altres i amb les normes del joc; unes tipologies que expliquen per què a l'Educació Infantil predomina el joc exploratori i simbòlic, mentre que en etapes posteriors, com a Primària, el joc tendeix a adoptar formes més reglades com les pròpies dels jocs de taula dins de l'ABJ (Edo, 2008; Badillo *et al.*, 2012). Primerament, el joc exploratori o manipulatiu és la forma de joc mitjançant la qual l'infant interactua directament amb els objectes del seu entorn immediat per explorar-ne les propietats, les possibilitats d'ús i el seu funcionament, construint coneixement a partir de l'acció i de preguntes implícites com què és un objecte, com és i què s'hi pot fer, una activitat característica dels primers anys de vida que reapareix al llarg de l'escolaritat sempre que es presenta un material nou o desconegut (Piaget, 1982; Edo, 2008; Alsina, 2001). Segonament, el joc simbòlic apareix quan els infants són capaços d'atribuir nous significats als objectes i representar situacions, rols o accions absents mitjançant el "com si", fet que permet recrear experiències de la realitat a través de la imaginació, desenvolupar la capacitat d'evocació i abordar de manera segura conflictes interns o situacions complexes, especialment entre els tres i els set anys, tot i que manté sentit educatiu en etapes posteriors mitjançant situacions de simulació (Winnicott, 1971; Bettelheim, 1987; Edo, 2008). Tercerament, el joc de regles o de societat es caracteritza perquè les accions i decisions dels jugadors estan regulades per normes explícites, públiques i acceptades per tots, amb un objectiu clar que orienta la planificació d'estratègies i la presa de decisions, incorporant de manera natural la socialització i la competició, i adquirint una importància creixent a partir dels sis anys fins a convertir-se en una forma de joc predominant a les etapes escolars superiors, especialment a través dels jocs de taula (Caillois, 2001; Garaigordobil, 2005; Edo, 2008; Badillo *et al.*, 2012).

Paral·lelament, en anglès, el terme *game* s'utilitza específicament per designar el joc estructurat, mentre que *toy* fa referència a l'objecte i *play* a l'experiència de jugar (Deliyannis *et al.*, 2023). Aquesta distinció permet diferenciar entre el material físic, l'activitat lúdica i el sistema de joc organitzat amb regles i objectius (Deliyannis *et al.*, 2023). Dins d'aquesta perspectiva, un *game* és una forma de joc definida per una estructura, un propòsit i unes normes que regulen l'acció dels participants (Deliyannis *et al.*, 2023). Més concretament, el joc matemàtic es defineix com una activitat col·lectiva basada en regles clares, estables i compartides per tots els participants (Badillo *et al.*, 2012). Aquesta definició situa el joc matemàtic dins la categoria del joc de regles, ja que es fonamenta en normes, objectius i procediments acceptats pels jugadors (Edo, 2008). Els jocs matemàtics de taula permeten integrar continguts conceptuals i procedimentals dins d'una dinàmica lúdica estructurada (Badillo *et al.*, 2012). Aquesta estructura afavoreix que els alumnes activin processos de raonament, anticipació i presa de decisions similars als que intervenen en la resolució de problemes matemàtics (Edo, 2008).

Si ens enfoquem en la pràctica dels jocs de taula, aquesta es caracteritza simultàniament per la diversió i l'aprenentatge, ja que en el seu desenvolupament hi intervenen elements com la relació social, la comunicació, el repte intel·lectual, la presa de decisions, la resolució de problemes, la negociació, la col·laboració, la imaginació i el desenvolupament d'habilitats cognitives, emocionals i socials, alhora que els jugadors mostren la seva manera de ser i d'afrontar situacions diverses a partir de les decisions que prenen durant el joc, fet que converteix el joc en una simulació de situacions de la vida quotidiana i en una experiència significativa d'aprenentatge (SET, Grup de Jocs Didàctics,

2022). En l'àmbit educatiu, i concretament en matemàtiques, els jocs de taula mantenen una relació estreta tant amb les competències matemàtiques com amb els continguts conceptuals i procedimentals, ja que afavoreixen especialment la presa de decisions fonamentades i la resolució de problemes, competències que es poden analitzar mitjançant un paral·lelisme clar amb les fases de resolució que va des de la comprensió de la situació fins a la validació i generalització de les estratègies utilitzades (SET, Grup de Jocs Didàctics, 2022). A més, la pràctica dels jocs de taula permet treballar els diferents blocs del currículum de matemàtiques (numèric, geomètric, probabilístic, de la mesura i de relacions i canvis), així com fomentar el raonament matemàtic i la comunicació, sempre que els jocs siguin seleccionats adequadament, presentin una elevada "rejugabilitat" i s'integrin dins d'una gestió didàctica rigorosa que garanteixi que l'alumnat percebi la sessió com una situació d'aprenentatge i no únicament com una estona de joc (SET, Grup de Jocs Didàctics, 2022).

Igualment, es proposa una classificació dels jocs basada en dos eixos que permeten descriure tant el grau d'estructuració com el tipus d'experiència lúdica que els caracteritza (Deliyannis *et al.*, 2023). El primer eix situa els jocs en un continu que va de la *paidia*, entesa com una activitat espontània i sense regles, al *ludus*, definit per la presència de normes estrictes i objectius concrets, de manera que els jocs poden oscil·lar entre formes lliures de joc i sistemes altament organitzats orientats a metes específiques (Deliyannis *et al.*, 2023). El segon eix distingeix quatre tipus de jocs segons la naturalesa de l'activitat que els estructura: *agon* (competició), *alea* (atzar), *mimicry* (imitació o rol) i *ilinx* (sensació de vertigen o desequilibri) (Deliyannis *et al.*, 2023). Segons aquest marc, tots els jocs es poden situar en algun punt del continu entre *paidia* i *ludus* i, alhora, pertànyer a una o més d'aquestes quatre categories, cosa que permet analitzar-los tant pel seu nivell de regulació com pel tipus d'experiència que proposen als jugadors (Deliyannis *et al.*, 2023). Aquesta distinció entre jocs basats en l'atzar (*alea*) i jocs basats en la competició i la presa de decisions (*agon*) permet fonamentar la classificació didàctica dels jocs de taula segons el paper que hi tenen l'atzar i l'estratègia (Edo, Deulofeu i Badillo, 2007). En aquest sentit, una manera habitual de classificar els jocs de taula és en funció del grau d'atzar que incorporen, distingint entre jocs d'atzar pur, jocs amb alguna estratègia afavoridora i jocs d'estratègia, segons el paper que tenen les decisions dels jugadors en el desenvolupament i el resultat de la partida (Edo *et al.*, 2007). Els jocs d'atzar pur es caracteritzen pel fet que els jugadors es limiten a executar les accions dictades pel dau o per un mecanisme aleatori, sense possibilitat de prendre decisions rellevants, mentre que en els jocs amb estratègia afavoridora, tot i que l'atzar continua tenint un paper important, els jugadors han de prendre decisions que poden influir en el resultat final, com ara escollir quina peça moure o anticipar possibles conseqüències de les seves accions (Edo *et al.*, 2007). En els jocs d'estratègia, en canvi, totes les decisions depenen dels jugadors, que poden arribar a descobrir estratègies guanyadores per a determinades condicions de joc, fet que permet raonar de manera inductiva o deductiva sobre la validesa de les accions realitzades (Badillo *et al.,* 2012). En aquest sentit, els jocs classificats com a jocs amb estratègia afavoridora i jocs d'estratègia comporten un tipus de raonament estretament vinculat al pensament matemàtic propi dels processos de resolució de problemes, ja que impliquen reconeixement de dades rellevants, planificació, anticipació, aplicació d'estratègies i validació de resultats (Badillo *et al.*, 2012).

Per la seva banda, l'enfocament competencial entén l'aprenentatge matemàtic com el desenvolupament de capacitats d'ordre superior que permeten actuar sobre continguts matemàtics concrets en contextos escolars significatius i transferibles, integrant dimensions cognitives,

discursives, materials i afectives (Adúriz-Bravo, 2011). En aquest marc, la competència matemàtica s'entén com la relació dinàmica entre el coneixement matemàtic conceptual i procedimental, els processos propis de l'activitat matemàtica (com formular i resoldre problemes, raonar, comunicar o comparar estratègies) i el context en què aquests processos es desenvolupen (Badillo *et al.*, 2011). El currículum vigent de la Generalitat de Catalunya concreta aquest enfocament establint que els sabers matemàtics (entesos com a coneixements, destreses, valors i actituds) s'han de treballar mitjançant situacions d'aprenentatge que parteixin de contextos rellevants i que permetin desenvolupar les competències específiques de manera integrada (Departament d'Educació, 2022). Dins d'aquest currículum competencial, el sentit algebraic inclou el treball amb patrons, regularitats i relacions, que es concreta en la identificació, descripció, ordenació, predicció i extensió de seqüències a partir de semblances i diferències entre nombres, figures o imatges (Departament d'Educació, 2022). Aquest treball amb patrons implica processos de reconeixement de regularitats, formulació d'hipòtesis, anticipació i verificació, que connecten directament amb els processos de raonament i modelització propis de l'activitat matemàtica competencial (Badillo *et al.*, 2012). Per aquest motiu, el sentit algebraic, i especialment el treball amb patrons, constitueix un àmbit privilegiat per desenvolupar competències matemàtiques en contextos de resolució de problemes i d'exploració de regularitats significatives (Badillo *et al.*, 2012).

Concretament, l'escollit per treballar-ho és el joc de cartes SET que va ser creat per Marsha Jean Falco l'any 1974 a partir d'un sistema de representació de dades genètiques, i posteriorment comercialitzat el 1991, esdevenint un joc àmpliament reconegut tant en l'àmbit lúdic com educatiu (Davis i Maclagan, 2003; Grup de Jocs Didàctics SET, 2022). El joc, pensant per jugar en solitari o fins a 20 jugadors o jugadores a la vegada i amb partides d'entre uns 10 o 20 minuts, consta d'una baralla de 81 cartes, resultat de totes les combinacions possibles de quatre característiques (nombre, color, forma i ombrejat), cadascuna amb tres valors possibles, fet que garanteix que no hi hagi cap carta repetida (Davis i Maclagan, 2003; McMahon *et al.*, 2017). L'objectiu del joc és identificar conjunts de tres cartes, anomenats sets, que compleixin la condició que, per a cadascuna de les quatre característiques considerades de manera independent, les cartes siguin totes iguals o totes diferents, i qualsevol combinació intermèdia invalida el conjunt (Reyes, 2014; Grup de Jocs Didàctics SET, 2022). La dinàmica del joc, basada en la disposició inicial de dotze cartes visibles i la cerca simultània de sets per part dels jugadors, converteix SET en un joc ràpid, de percepció visual i presa de decisions immediata, en el qual infants poden arribar a superar adults en rapidesa i precisió, fet que el fa especialment adequat per a l'etapa de primària (McMahon *et al.*, 2017; Grup de Jocs Didàctics SET, 2022). Diversos autors assenyalen que, tot i que SET presenta una estructura matemàtica profunda relacionada amb la combinatòria, la geometria finita i l'àlgebra, no és necessari cap coneixement matemàtic previ per jugar-hi, ja que el nucli del joc se centra en el reconeixement de patrons i relacions entre atributs visuals (Goldberg, 2016; McMahon *et al.*, 2017). En l'àmbit educatiu, SET permet treballar habilitats clau com la percepció visual, el raonament lògic, l'atenció, la concentració i l'anticipació, així com la comunicació i la validació col·lectiva de resultats, ja que els jugadors han de justificar els sets trobats davant la resta del grup (Grup de Jocs Didàctics SET, 2022; Conde, 2025). A més, el joc admet adaptacions i reduccions del nombre de característiques (com les versions hipotètiques SET-1, SET-2 o SET-3) que permeten graduar la dificultat i facilitar una introducció progressiva al joc, fet que en reforça la idoneïtat per al treball matemàtic a Primària (Conde, 2025).

CONTEXTUALITZACIÓ

A trets generals, el present treball s'inscriu en el context educatiu actual de l'etapa d'Educació Primària a Catalunya. En aquest marc, el currículum vigent (Decret 175/2022, de 27 de setembre) posa l'accent en el desenvolupament del pensament matemàtic a partir de la resolució de problemes, el raonament, la comunicació, la presa de decisions i l'ús d'estratègies diverses, superant una visió estrictament procedimental de les matemàtiques.

Aquest context curricular general es troba, alhora, condicionat per situacions reals de l'ensenyament de la matemàtica a Catalunya: les dades d'avaluacions internes i les proves externes de competències bàsiques indiquen que l'alumnat presenta dificultats en aspectes clau com la resolució de problemes, l'establiment de connexions, el raonament i la reflexió, així com en àmbits concrets com les fraccions, percentatges, proporcions i la geometria de l'espai, episodis que han motivat la posada en marxa de plans institucionals de millora (com el Programa Florence) per revertir aquestes tendències i reforçar la competència matemàtica a l'etapa obligatòria. El Programa Florence constitueix una iniciativa impulsada pel Departament d'Educació amb l'objectiu explícit de millorar la competència matemàtica dels alumnes d'educació bàsica, responent a les evidències recollides en diverses proves diagnòstiques de competències bàsiques i en estudis internacionals com PISA, que mostren reptes persistents en la comprensió i ús de coneixements matemàtics en aquest nivell educatiu. Aquest pla de tres anys (2024–2027) preveu actuacions a escala de centre, professorat i alumnat, incloent-hi la interpretació dels resultats d'avaluacions, la formació docent i l'increment de temps i recursos dedicats a la matemàtica, amb l'objectiu de fomentar-ne una comprensió més profunda i funcional.

En aquest marc general, el present TFG es desenvolupa a l'Escola Mansuet de Collbató, un centre públic d'Educació Primària que recentment ha adoptat canvis organitzatius i metodològics. Durant el curs 2025–2026, l'escola ha implementat un funcionament en què les àrees d'especialitat ocupen espais fixos i els infants roten per aquestes aules, cosa que permet que els equips docents se centrin en l'ensenyament específic de cada matèria i en l'ús de materials i recursos de la disciplina concreta.

Pel que fa a l'ensenyament de les matemàtiques, a l'Escola Mansuet hi ha dues aules específiques per a aquesta àrea: l'aula de matemàtiques per a la Comunitat de Mitjans (1r, 2n i 3r) i l'aula de matemàtiques per a la Comunitat de Grans (4t, 5è i 6è). Cada una d'aquestes aules està atesa per un docent especialitzat en matemàtiques, i existeix un sistema de suport horari entre especialistes, de manera que almenys una de les franges setmanals dedicades a matemàtiques (de les dues d'hora i mitja que té cadascuna) permet que l'especialista de Grans col·labori amb l'especialista de Mitjans (i viceversa) per facilitar ajudes, reforços o contextualitzacions addicionals segons les necessitats de l'alumnat. Cal destacar, a més, que el centre participa en el Programa Florence, la qual cosa situa el treball de matemàtiques en una doble lògica: d'una banda, dins d'un pla de millora que respon a dades externes i a una necessitat detectada a escala de sistema; i, d'altra banda, dins d'una organització interna que promou la col·laboració, la manipulació i la reflexió matemàtica com a eixos per aprofundir en la competència matemàtica i en el raonament de l'alumnat. Aquesta doble dimensió contextual mencionada (externa i interna) justifica la implementació d'una seqüència didàctica basada en el joc de taula SET com una proposta concreta per treballar el raonament, la presa de decisions i la identificació de patrons en un entorn estructurat, manipulatiu i alineat amb els objectius de millora de la competència matemàtica del centre.

DISSENY DE LA INTERVENCIÓ

La proposta didàctica que es presenta a continuació s'ha dissenyat amb la voluntat explícita de traslladar al terreny de la pràctica els principis, resultats i orientacions que es deriven de la fonamentació teòrica desenvolupada en apartats anteriors. En aquest sentit, les fitxes, discussions col·lectives i situacions de resolució de problemes de la seqüència s'articulen al voltant del mateix sistema de representació (les cartes i els seus atributs) i de la mateixa regla matemàtica ("totes iguals o totes diferents"), de manera que el joc esdevé un entorn per explorar, formular conjectures, contrastar-les i validar-les (DeKanter, 2005; Eltahir *et al.*, 2021). L'elecció del joc SET respon a aquest plantejament, ja que es tracta d'un joc de regles i altament estructurat, on l'atzar no determina el resultat i les decisions dels jugadors són centrals (Badillo *et al.*, 2012; McMahon *et al.*, 2017; Grup de Jocs Didàctics SET, 2022), cosa que el situa dins de la categoria de jocs que activen processos cognitius propis de la resolució de problemes matemàtics, com la comparació, l'anticipació, la planificació i la validació (Edo *et al.*, 2007). Alhora, la seva naturalesa combinatòria, basada en quatre atributs amb tres valors possibles, el converteix en un context especialment ric per treballar patrons, regularitats i relacions (nucli del sentit algebraic en el currículum vigent), mentre que la necessitat de justificar cada SET davant dels altres reforça la dimensió comunicativa i argumentativa del raonament matemàtic, en coherència amb les competències CE3 i CE6 (Departament d'Educació, 2022).

A partir d'aquesta base, el disseny metodològic de la seqüència s'organitza segons una progressió deliberada que connecta amb el pas del joc exploratori al joc de regles (Piaget, 1982; Edo, 2008): es comença amb una fase inicial de manipulació lliure de les cartes en línia amb la necessitat de partir de l'acció i la percepció per construir significat matemàtic (Alsina, 2001; Badillo *et al.*, 2012), i s'avança progressivament cap a formes cada vegada més regulades i abstractes fins a arribar al SET complet. En aquest procés, l'ús de versions adaptades del joc (SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4) respon a la idea que reduir el nombre de característiques permet graduar la dificultat i facilitar una entrada progressiva al sistema combinatori del joc (Conde, 2025), de manera que l'alumnat no ha d'afrontar d'entrada les 81 cartes i quatre atributs, sinó que pot comprendre primer la lògica profunda amb un sol criteri, després amb dos, en acabat amb tres i, finalment, amb els quatre, seguint un procés de formalització gradual en què es passa de reconèixer regularitats simples a coordinar múltiples variables simultàniament (Badillo *et al.*, 2012). La incorporació d'una fitxa "abans" i una fitxa "després", idèntiques en estructura, s'inscriu en aquesta mateixa coherència metodològica, ja que permet integrar l'avaluació dins del procés d'aprenentatge i no com un element extern, fent visibles les evidències del raonament i afavorint la metacognició de l'alumnat, un dels valors centrals de l'ABJ (Verkijika i De Wet, 2015; Hui i Mahmud, 2023). D'altra banda, tot i que la proposta inicial preveia sis sessions, la realitat del centre dins del període de pràctiques ha obligat a concentrar la intervenció en quatre sessions, una adaptació que reflecteix les condicions reals de la pràctica docent i que ha comportat prioritzar els elements essencials de la seqüència (la progressió de SET-1 a SET-4, el joc, la rutina de pensament final…). Per acabar, el tancament de la unitat amb una sessió centrada en el joc del SET, combinada amb una autoavaluació i una rutina de pensament col·lectiva, respon al fet que el joc ha de ser alhora espai d'aplicació i de validació del que s'ha après, ja que el paral·lelisme entre jugar bé a un joc d'estratègia i resoldre bé un problema matemàtic es fa especialment visible quan els infants han de justificar decisions, revisar errors i contrastar estratègies, convertint aquest moment final no en un simple espai lúdic, sinó en el punt de convergència del raonament, la comunicació i la presa de consciència sobre el mateix aprenentatge (Gómez-Chacón, 1992; Edo *et al.*, 2008).

Títol de la unitat	Com fan un SET tres cartes?
Nivell educatiu	La proposta s'adreça al nivell educatiu de 3r de Primària (Comunitat de Mitjans).
Àrea	Matemàtiques.
Trimestre	Es desenvoluparà al segon trimestre del curs 2025-2026, durant el període de pràctiques corresponent al Pràcticum IV d'Educació Primària.
Durada	La situació d'aprenentatge es durà a terme al llarg de 4 sessions amb una durada aproximada d'1 hora i mitja cadascuna.
Grup classe	La proposta d'intervenció es dirigeix a un grup de 3r de Primària format per 20 infants, dels quals 12 són nenes i 8 són nens. En general es tracta d'un grup amb una elevada motivació per aprendre i amb una bona predisposició davant de les activitats proposades a l'aula. Mostren interès per participar en les dinàmiques col·lectives i acostumen a implicar-se activament en els reptes que se'ls plantegen. Pel que fa al funcionament del grup, es pot destacar que la relació entre iguals és positiva, fet que facilita la participació i el treball conjunt. La majoria d'infants mostren un bon nivell d'autonomia en la realització de les tasques, tot i que en determinats moments encara necessiten acompanyament i regulació per part de la mestra, especialment pel que fa a l'organització del treball i a la gestió del torn de paraula durant les posades en comú. Aquest curs també han viscut el pas a una nova dinàmica de funcionament del centre, basada en el treball per especialitats i l'ús de llibretes d'aprenentatge i dossiers. En general, el grup s'ha adaptat de manera positiva a aquesta nova organització i progressivament ha anat adquirint més autonomia en la gestió dels materials i de les tasques. Cal tenir present també que al grup hi ha una alumna de nova incorporació procedent de Colòmbia, que s'ha integrat al centre durant aquest curs. Actualment es troba en procés d'adquisició de la llengua catalana, tot i que mostra una bona adaptació al grup classe i participa en les activitats amb normalitat.
Descripció i justificació de la unitat de programació i del repte Per què aquesta situació d'aprenentatge? Està relacionada amb alguna altra? Quin és el context?	Aquesta situació d'aprenentatge neix de la voluntat (i, en certa manera, la necessitat detectada tant en el marc curricular com en bona part de contextos reals de centres educatius) de promoure un treball matemàtic que vagi més enllà de l'aplicació mecànica de procediments i que situï l'alumnat davant situacions en què hagi d'observar, comparar, raonar, justificar, prendre decisions... En aquest sentit, el joc de taula SET ofereix un context idoni per treballar processos centrals del pensament matemàtic com la classificació, la identificació de patrons, la combinatòria elemental i la generalització… mitjançant un sistema de representació visual estructurat però accessible, basat en quatre atributs (forma, color, nombre i ompliment). És destacable mencionar com la proposta es desenvolupa en continuïtat amb les orientacions del currículum vigent i amb les línies de millora de la competència matemàtica impulsades en el centre, especialment pel que fa al raonament i la comunicació. No parteix d'una unitat prèvia concreta com a tal, sinó que s'insereix com una situació d'aprenentatge específica que permet articular continguts de l'àmbit algebraic i lògic a partir d'un context de joc compartit, facilitant que tot l'alumnat pugui participar des del seu punt de partida. Així, el repte que es planteja als infants és aprendre a identificar, descriure i relacionar les característiques de les cartes del joc SET fins a ser capaços de reconèixer i justificar combinacions correctes de cartes (els anomenats SETs). Aquest repte no es formula com una consigna tancada des del primer moment, sinó que s'hi arriba progressivament (amb posterioritat detallat). Paral·lelament, la unitat s'emmarca dins del Treball Final de Grau amb orientació professionalitzadora, en la modalitat d'intervenció, ja que consisteix en el disseny, la implementació i l'anàlisi d'una proposta didàctica concreta en un context escolar real.
Competències clau (Departament	**(1) Competència en comunicació lingüística (CCL):** s'incorpora perquè l'alumnat ha d'explicar i justificar oralment i per escrit els criteris que utilitza per classificar cartes, identificar atributs i validar si una combinació és un SET, construint significat matemàtic a través del llenguatge.

<table>
<tr><td>d’Educació, 2023, p.33-45)</td><td>(2) Competència matemàtica i competència en ciència, tecnologia i enginyeria (CMCCTE): s’inclou perquè la unitat se centra en l’ús del raonament lògic, la identificació de patrons, la classificació i la presa de decisions matemàtiques per resoldre un repte estructurat (trobar SET).
(3) Competència personal, social i d’aprendre a aprendre (CPSAA): s’afegeix perquè el joc implica gestionar la incertesa, regular l’error, perseverar davant del repte, cooperar amb els altres i reflexionar sobre les mateixes estratègies per millorar-les.
(4) Competència ciutadana (CC): s’adjunta perquè la dinàmica de joc requereix respectar normes compartides, prendre decisions col·lectives, acceptar acords i resoldre desacords de manera dialogada dins d’un marc de convivència i respecte.
(5) Competència emprenedora (CE): s’afegeix perquè els infants han de generar estratègies pròpies, provar-les, revisar-les i adaptar-les per resoldre el repte del joc, prenent decisions i assumint riscos cognitius en un entorn segur.</td></tr>
<tr><td>Competències específiques
(Departament d’Educació, 2023, p.175-182)</td><td>Sabers o continguts
(Departament d’Educació, 2023, p.182-193)</td></tr>
<tr><td>CE2: Resoldre problemes, aplicant diferents tècniques, estratègies i formes de raonament, per explorar i compartir diferents maneres de procedir, obtenir solucions i assegurar la seva validesa des d’un punt de vista formal i en relació amb el context plantejat i generar noves preguntes i reptes.

CE3: Explorar, formular i comprovar conjectures senzilles, reconeixent el valor del raonament espacial, raonament lògic i incorporar-hi l’argumentació per integrar i generar nou coneixement matemàtic.

CE6: Comunicar i representar, de forma individual i col·lectiva, conceptes, procediments i resultats matemàtics utilitzant el llenguatge oral, escrit, gràfic, multimodal, en diferents formats i amb la terminologia matemàtica adequada, per donar significat i permanència a les idees matemàtiques.

CE7: Desenvolupar destreses personals que ajudin a identificar i gestionar emocions, aprenent de l’error i afrontant les situacions d’incertesa com una oportunitat, per perseverar i gaudir del procés d’aprendre matemàtiques.</td><td>Sentit algebraic
(1) Patrons
- Identificació, descripció verbal, representació i predicció raonada de termes a partir de les regularitats en una col·lecció de nombres, figures o imatges.
- Exploració i adquisició d’estratègies per identificar, descriure, completar i estendre seqüències a partir de regularitats en una col·lecció de nombres, figures o imatges.
(3) Relacions i funcions
- Utilització de relacions d’igualtat i desigualtat i ús dels signes = i ≠ entre expressions.
- Expressió de la igualtat com a equivalència entre dos elements.
- Identificació del canvi com a resultat d’una acció i de l’acció que pot revertir-la.
(4) Pensament computacional
- Comprensió i aplicació d’estratègies quan s’interpreten, modifiquen o creen algorismes senzills (...) i ús de condicionals, operadors lògics, seqüències.

Sentit espacial
(1) Formes geomètriques de dues (...) dimensions
- Identificació i classificació de formes geomètriques de dues dimensions (...).
- Ús del vocabulari geomètric en la descripció verbal dels elements i les propietats de formes geomètriques.
(4) Raonament, modelització i visualització geomètrica
- Identificació de models geomètrics en la resolució de problemes semblants.
- Ús de visualitzacions (...) per identificar una figura i raonar els resultats obtinguts.

Sentit estocàstic
(1) Inferència: recollir dades per resoldre preguntes
- Reconeixement i formulació de preguntes en situacions properes que es resolen recollint dades.
- Organització i estratègies per a la recollida de dades.
(3) Predictibilitat i incertesa: atzar i probabilitat</td></tr>
</table>

CE8: Desenvolupar destreses socials participant activament en els equips de treball i reconeixent la diversitat i el valor de les aportacions dels altres, per compartir i construir coneixement matemàtic de manera col·lectiva.	- Discriminació de situacions de ser predites per poder saber si un fenomen és impossible, possible o segur. Sentit socioemocional (1) Creences, actituds i emocions - Identificació de les pròpies emocions i de les dels altres en contextos d'aprenentatge de les matemàtiques, fomentant la iniciativa i tolerància en l'alumnat quan s'enfronten a aquestes situacions. - Foment de l'autonomia i estratègies per a la presa de decisions en situacions de resolució de problemes tant per donar resposta a la situació plantejada com per fer-se altres preguntes i continuar aprenent. (2) Treball en equip, inclusió, respecte i diversitat - Descoberta i ús de les tècniques cooperatives en el treball en equip en matemàtiques, escolta activa i respecte pel treball dels altres.
Objectius d'aprenentatge Què volem que aprenguin i per a què?	**Criteris d'avaluació** Com sabem que ho han après?
(1) Descriure i classificar les cartes del joc SET segons els seus atributs (color, forma, nombre i ompliment), per construir criteris de comparació i organització que li permetin reconèixer regularitats visuals i lògiques.	**(1.1)** Identifica i descriu oralment o per escrit les característiques de les cartes del joc SET quan manipula, compara i organitza elements en les activitats d'exploració lliure, cerca d'atributs i fitxa individual inicial de la sessió 1.
	(1.2) Classifica i agrupa cartes segons un o més atributs seleccionats i justifica el criteri utilitzat en situacions de treball individual i en petit grup durant les activitats de les sessions 1 i 2.
(2) Aplicar de manera progressiva la regla del joc SET utilitzant simultàniament un, dos, tres i quatre atributs per completar i validar si un conjunt de tres cartes forma un SET, amb la finalitat d'establir relacions lògiques entre múltiples variables.	**(2.1)** Decideix si un conjunt de tres cartes forma un SET-1, SET-2, SET-3 o SET-4 aplicant correctament la regla "totes iguals o totes diferents" per a cada atribut en les activitats projectades a la pissarra digital.
	(2.2) Completa o modifica un conjunt de dues o tres cartes per construir un SET vàlid seleccionant la carta adequada i explicant quins atributs ho justifiquen en els exercicis guiats i en el joc final del SET.
(3) Transferir les estratègies d'anàlisi de variables i classificació treballades amb el joc SET a una situació problemàtica diferent, per organitzar elements segons criteris propis, tot justificant, comunicant i revisant el seu raonament matemàtic i treballant de manera cooperativa.	**(3.1)** Classifica en petit grup el conjunt de figures poligonals segons criteris propis establerts a partir de l'anàlisi de quatre variables i explica oralment el criteri utilitzat durant la situació problemàtica.
	(3.2) Compara dues figures utilitzades en la situació de classificació i justifica les semblances i diferències a partir dels atributs identificats en la fitxa individual "després" i en la rutina de pensament final.

Criteris metodològics	La unitat es fonamenta en una metodologia activa, significativa i competencial, en coherència amb el Decret 175/2022 i amb l'enfocament de l'ABJ. En aquest marc, i amb el joc del SET com a nucli metodològic (i no únicament com a mer recurs motivador), l'alumnat és concebut com a agent actiu del seu propi aprenentatge, que construeix el coneixement matemàtic a partir de la manipulació, l'exploració, la presa de decisions i la interacció amb els altres, i no com a receptor passiu. Més concretament, la seqüència didàctica s'organitza seguint un enfocament progressiu que respon a una lògica d'aprenentatge per descobriment guiat (allunyada de la instrucció directa i descontextualitzada), que va de l'exploració lliure a la formalització gradual. De fet, és per això que el treball cooperatiu constitueix un altre pilar metodològic perquè el SET es presta de manera natural a la discussió, la confrontació d'idees i la negociació de criteris, ja que els infants han de posar-se d'acord sobre si un conjunt de cartes compleix o no les condicions d'un SET. Aquesta interacció afavoreix no només l'aprenentatge matemàtic, sinó també el desenvolupament d'habilitats comunicatives, l'escolta activa, el respecte pels punts de vista dels altres i la regulació de conflictes. Així mateix, la proposta incorpora una mirada inclusiva i flexible, alineada amb els principis del Disseny Universal per a l'Aprenentatge (DUA) amb activitats que preveuen diferents formes d'accés a la informació, diverses maneres d'expressar el que s'ha après i múltiples vies de participació. És destacable mencionar com la unitat aposta per una avaluació integrada en el procés d'aprenentatge, mitjançant l'observació sistemàtica, el diàleg amb l'alumnat i l'ús de fitxes abans i després de la seqüència, essent així una avaluació principalment formativa a favor de la recollida d'evidències del raonament dels infants i, alhora, de la presa de consciència mateixa de com pensen i aprenen.
Organització i gestió d'aula	L'organització de l'aula es concep de manera flexible i funcional, adaptada a les necessitats pròpies d'una seqüència d'aprenentatge basada en el joc i en la interacció entre iguals. Les sessions combinaran diferents formats de treball com el gran grup, petit grup i treball individual segons els objectius de cada moment i amb una disposició de taules diferenciada. Pel que fa a la gestió de l'aula, es promourà un clima de treball basat en el respecte, la cooperació i l'argumentació perquè el joc SET requereix escoltar els altres, contrastar punts de vista i justificar decisions. Finalment, l'observació sistemàtica i la recollida d'evidències també formaran part de la gestió de l'aula.

Propostes d'aprenentatge i d'avaluació

Cicle de l'aprenentatge	Descripció de l'activitat d'aprenentatge		Descripció de l'avaluació	Temporització, espai, agrupament i enllaç amb la pròxima sessió
Compartim el que aprendrem Activitats inicials	**Sessió 1**	**Activitat 1 (exploració lliure de les cartes):** manipulen i organitzen les cartes del SET segons els seus propis criteris per començar a identificar semblances i diferències.	- Notes de camp (observació sistemàtica, vegeu annex 3) - Fitxa 1-abans (vegeu annex 1) - Rúbrica d'avaluació 1 (vegeu annex 2)	**Temporització:** 1 hora i mitja. **Espai:** aula d'especialitat de Matemàtiques de Mitjans. **Agrupament:** petit grup per grups taules per a l'activitat 1 i agrupament individual per a les activitats 2 i 3. **Enllaç:** les observacions lliures, les primeres classificacions i la identificació inicial de característiques que fan a la sessió 1 proporcionen el material de partida perquè, a la sessió 2, aquestes mateixes diferències i semblances es formalitzin en atributs clars i s'introdueixi la regla del joc de manera estructurada.
		Activitat 2 (fitxa 1-abans): descriuen, comparen i justifiquen les seves observacions sobre les cartes a partir d'una fitxa.		

		Activitat 3 (cerca d'atributs lògics): identifiquen i cerquen cartes segons una característica concreta (nombre, color, forma o ompliment).		
Aprenem Activitats de desenvolupament	**Sessió 2**	**Activitat 1 (exploració de les cartes):** observació guiada de moltes cartes per identificar i organitzar les seves quatre característiques. **Activitat 2 (SET-1):** a partir de dues o tres cartes, l'alumnat dedueix, comprova i justifica quines combinacions de colors formen un SET (possibilitats limitades). **Activitat 3 (SET-2):** utilitzant color i forma, l'alumnat completa, justifica i valida quines combinacions dels dos atributs formen un SET.	- Notes de camp (observació sistemàtica, vegeu annex 3) - Rúbrica d'avaluació 2 (vegeu annex 2)	**Temporització:** 1 hora i mitja. **Espai:** aula d'especialitat de Matemàtiques de Mitjans. **Agrupament:** gran grup per a l'activitat 1 i gran grup amb intervencions individuals a la pissarra digital per a les activitats 2 i 3. **Enllaç:** un cop l'alumnat ha après a aplicar la regla del SET amb una i després amb dues característiques (color i forma), la sessió 3 amplia aquest mateix esquema de raonament afegint-hi el nombre de figures i ompliment, mantenint la mateixa dinàmica però exigint una coordinació de criteris més complexa.
	Sessió 3	**Activitat 1 (SET-3):** utilitzant color, forma i nombre, l'alumnat completa, justifica i valida quines combinacions dels tres atributs formen un SET. **Activitat 2 (SET-4):** utilitzant color, forma, nombre i ompliment, l'alumnat completa, justifica i valida quines combinacions dels quatre atributs formen un SET.	- Notes de camp (observació sistemàtica, vegeu annex 3) - Rúbrica d'avaluació 3 (vegeu annex 2)	**Temporització:** 1 hora i mitja. **Espai:** aula d'especialitat de Matemàtiques de Mitjans. **Agrupament:** gran grup amb intervencions individuals a la pissarra digital per a les activitats 1 i 2. **Enllaç:** aquesta sessió suposa haver integrat progressivament totes les propietats fins a arribar al SET-4, possibilitant així el trasllat d'aquest aprenentatge al joc del SET a la següent sessió.
Apliquem el que hem après Activitats d'estructuració i d'aplicació	**Sessió 4**	**Activitat 1 (joc del SET):** l'alumnat juga en grups taules al joc complet del SET buscant i justificant SETs amb les quatre característiques. **Activitat 2 (situació problemàtica):** l'alumnat decideix com classificar figures poligonals donades sense imposar cap	- Notes de camp (observació sistemàtica, vegeu annex 3) - Fitxa 1-després (vegeu annex 1) - Rúbrica d'avaluació 4 (vegeu annex 2)	**Temporització:** 1 hora i mitja. **Espai:** aula d'especialitat de Matemàtiques de Mitjans. **Agrupament:** grups taules per a l'activitat 1 i 2, treball individual per a l'activitat 3 i gran grup per a l'activitat 4. **Enllaç:** la sessió tanca el joc recuperant la fitxa inicial de la sessió 1 per permetre a l'alumnat comparar el seu punt de partida amb el punt d'arribada i fer-ne una

		criteri de classificació. **Activitat 3 (fitxa 2-després):** cada infant torna a fer la fitxa inicial, amb una petita modificació al compara- contrasta (entre dues figures de la situació problemàtica). **Activitat 3 (rutina de pensament):** es comparteixen reflexions sobre què han après, com ho han fet...		reflexió conscient.

Recursos			
Temporals	**Materials**	**Humans**	**Espacials**
La unitat de programació està planificada per desenvolupar-se al llarg de quatre sessions d'una durada aproximada d'una hora cadascuna, dins del segon trimestre del curs 2025–2026. Aquesta temporalització permet abordar el repte d'aprendre a jugar al SET de manera progressiva, des de l'exploració inicial fins a l'ús autònom de totes les característiques del joc. Tot i que es parteix d'una previsió d'una hora i mitja per sessió, es contempla una certa flexibilitat per adaptar-se al ritme real de l'aula i a les necessitats que vagin emergint durant la implementació. A més, totes les sessions comparteixen una estructura estable (recordatori del que s'ha fet, desenvolupament de l'activitat central i tancament amb anticipació del que vindrà després) que contribueix a generar un marc de seguretat i previsibilitat per a l'alumnat i s'alinea amb el cicle d'aprenentatge que orienta la proposta, detallat amb anterioritat.	El punt de partida és el mateix equipament habitual de l'aula de matemàtiques, que inclou una pissarra digital d'ús freqüent, una pissarra de guix i l'accés al material escolar compartit del centre, com ara llapis, gomes, retoladors de colors, regles i altres estris bàsics. La pissarra digital té un paper especialment rellevant en aquesta intervenció, ja que permet projectar cartes del SET, taulers de joc, esquemes d'atributs i situacions de SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4 que l'alumnat pot analitzar i discutir col·lectivament. A aquests recursos generals s'hi afegeixen tots els materials específicament elaborats per a la unitat, recollits a l'annex 1: els jocs de cartes del SET adaptats (amb una estètica fidel al joc original), les fitxes de l'"abans" i del "després", les activitats de cerca d'atributs, les propostes de SET parcial (amb un, dos o tres atributs)...	La intervenció es duu a terme principalment amb la presència de l'especialista de matemàtiques de la comunitat de mitjans. A aquest rol s'hi suma, de manera puntual, l'especialista de matemàtiques de la comunitat de grans, perquè en el marc del programa Florence, es faciliten espais de codocència i suport compartit. Finalment, la intervenció és dinamitzada també per mi com a estudiant en pràctiques responsable del TFG, que assumeixo un paper actiu en la conducció de les sessions, la preparació dels materials i l'observació sistemàtica dels processos de raonament de l'alumnat…	La intervenció es desenvolupa íntegrament a l'aula d'especialitat de Matemàtiques de la comunitat de mitjans, un espai que, en el marc de l'organització del centre, no funciona com una aula de grup estable sinó com un entorn específic al qual l'alumnat accedeix de manera rotativa segons l'àrea. Aquesta organització és pròpia d'un model de centre implementat des d'aquest setembre i és inspirat en el funcionament d'un institut, fet que fa que l'aula estigui clarament pensada i equipada per al treball, en aquest cas, matemàtic: les parets no contenen decoracions genèriques, sinó produccions i referents vinculats a les matemàtiques, cosa que contribueix a crear un ambient coherent amb els aprenentatges que s'hi duen a terme i a situar l'alumnat en un marc disciplinari clar. L'aula disposa de cinc grups de taules, cadascun format per tres taules dobles, fet que permet treballar còmodament en grups de fins a sis infants, una disposició especialment adequada tant per al treball cooperatiu en petit grup com l'individual o al gran grup sense necessitat de reorganitzacions complexes d'espai.

Mesures i suports universals	En aquesta unitat didàctica les mesures i suports universals es conceben com un marc preventiu i estructural que busca reduir, des del disseny mateix de la proposta, les barreres d'accés, participació i aprenentatge de tot l'alumnat, sense necessitat de recórrer d'entrada a adaptacions individualitzades. En coherència amb els principis del DUA, s'ha planificat una seqüència que ofereix múltiples formes d'implicació, representació i expressió, de manera que cada infant pugui trobar vies diverses per entendre, participar i demostrar el que aprèn. Un primer eix clau d'aquestes mesures és l'organització flexible dels agrupaments i de les dinàmiques de treball per bé que es combinen de manera intencionada moments de gran grup, petit grup i treball individual, ajustant el format a la naturalesa de cada activitat i essent una variabilitat que evita l'homogeneïtzació. Un segon element fonamental és la presència d'una estructura estable i de rutines previsibles al llarg de tota la unitat, per bé que totes les sessions segueixen una seqüència clara de recordatori del que s'ha fet, desenvolupament de l'activitat central i tancament amb anticipació del que vindrà a continuació, fet que ajuda l'alumnat a connectar els aprenentatges entre sessions, especialment en una proposta que es construeix de manera progressiva. Els materials també es conceben com una mesura universal de suport perquè les cartes del SET (amb una estètica uniforme i fidel al joc original), els taulers projectats a la pissarra digital i les fitxes impreses ofereixen representacions visuals clares, estructurades i coherents del mateix sistema de quatre atributs, cosa que facilita la comprensió i la transferència entre contextos i permet que els infants no depenguin únicament del llenguatge verbal o escrit per raonar. Pel que fa als suports humans, la presència coordinada de més d'un adult a l'aula en determinats moments (com seria l'especialista de matemàtiques de mitjans, puntualment l'especialista de grans i jo com a dinamitzadora de la intervenció) permet una observació més acurada dels processos de cada infant i una intervenció més ajustada i immediata quan apareixen dificultats, dubtes o conflictes de criteri durant el joc. Finalment, es tindrà una cura especial en l'ús del llenguatge i en el clima comunicatiu que es construeix a l'aula, alhora que les consignes, preguntes i intervencions com a adult estaran formulades de manera clara, precisa i accessible, utilitzant un vocabulari matemàtic que s'introdueix progressivament i sempre connectat amb les experiències de joc on l'error es visqui com una oportunitat d'aprenentatge i en cap cas com un fracàs.
Mesures i suports addicionals i intensives	En aquesta unitat de programació no s'han previst mesures ni suports addicionals o intensius perquè no s'han detectat necessitats específiques en cap dels infants del grup classe a qui va dirigida la proposta d'intervenció que ho requereixin. En el grup classe no hi ha cap alumne amb Pla Individualitzat (PI); Tanmateix, cal tenir en compte que hi ha una alumna de nova incorporació al sistema educatiu que s'ha iniciat aquest curs en l'aprenentatge de la llengua catalana. En aquest sentit, durant el desenvolupament de les activitats es procurarà utilitzar un llenguatge clar i accessible, amb traduccions puntuals, així també com reforçar les explicacions amb suport visual i verificar la comprensió de les consignes, així com oferir aclariments puntuals quan sigui necessari per facilitar-ne la participació.

Taula 1: *Taula-resum del disseny de la intervenció plantejada. Font: Elaboració pròpia.*

IMPLEMENTACIÓ DE LA INTERVENCIÓ

<table>
<tr><th colspan="2">SESSIÓ 1: Quines són aquestes cartes?</th></tr>
<tr><td>Objectiu de la sessió</td><td>Identificar els atributs lògics de les cartes del joc SET (color, forma, número de figures i tipus d'ompliment) a partir de la manipulació i l'observació, per iniciar processos de classificació propis i de comparació raonada entre cartes.</td></tr>
<tr><td>Descripció de la sessió</td><td>Descripció de la posada en pràctica</td></tr>
<tr><td>(1) Exploració lliure de cartes del SET (vegeu material 1)
Primerament, les 81 cartes es repartiran entre els diferents grups de taules de manera que cada grup disposi d'un conjunt ampli i variat. En aquest primer moment no s'introduirà cap regla del joc ni cap vocabulari específic, perquè la intenció és que els infants puguin manipular, mirar, tocar i ordenar les cartes segons els seus propis criteris (fase d'exploració). S'acompanyarà l'activitat sense dirigir-ne en cap cas la classificació, ja que aquestes primeres aproximacions constituiran el punt de partida real de la seqüència i permetran detectar regularitats, diferències i semblances de manera intuïtiva. Posteriorment, s'introduirà breument el concepte de SET (fase d'introducció), explicant que es tracta d'un conjunt de tres cartes que, tenint en compte algun dels atributs que pot tenir una carta, o bé són iguals o bé són tots diferents, sense especificar encara quins són aquests atributs. A partir d'aquesta consigna general, se'ls convidarà a començar a provar possibles agrupacions de tres cartes segons el seu propi criteri (fase d'estructuració), anticipant el treball que es reprendrà a continuació a la fitxa individual.
(2) Fitxa 1 individual (l'abans, vegeu material 2)
Segonament, es proposarà una fitxa individual que funcionarà com a primera presa de consciència i com a recollida d'aquestes observacions inicials. En un primer moment (fase d'exploració), se'ls demanarà que triïn una carta que els hagi cridat l'atenció i la descriguin a partir del que hi observen. A continuació (fase d'introducció), es reprendrà la idea que un SET és un conjunt de tres cartes en què, per algun dels atributs que poden tenir, aquests són o bé tots iguals o bé tots diferents, sense explicitar encara quins són. Amb aquesta informació, se'ls demanarà que escullin tres cartes que creguin que poden formar un SET segons el seu propi criteri i que justifiquin la seva elecció. Finalment (fase d'estructuració), es</td><td>(1) Presentació i contextualització
Avui inicio la intervenció presentant-me al grup de 3r. Tot i que estic fent les pràctiques a 1r, aplico la proposta amb 3r després d'haver-ho parlat amb l'especialista de matemàtiques, que és la seva referent. Ella ja els havia explicat que vindria a fer una proposta amb ells, però aprofito per presentar-me personalment i situar el perquè de la meva presència a l'aula. Explico breument el meu treball, centrant-me en la idea de les matemàtiques a través dels jocs de taula. Els dic que he escollit un joc que es diu SET, que el treballarem al llarg de quatre sessions i que avui començarem a descobrir-lo molt a poc a poc, tot fent un petit comentari distès dient que no té res a veure ni amb el número set ni amb la set de beure aigua. Tot seguit, dono espai perquè ells també es presentin, dient el seu nom i una cosa que els hi agrada fer/menjar... Dibuixo a la meva agenda personal les cinc taules amb la distribució real de l'aula i vaig anotant els noms a mesura que els diuen per tal que, durant la sessió, pugui dirigir-me a ells pel nom quan intervinguin.
(2) Exploració lliure de les cartes del joc SET
Reparteixo una mostra de cartes a cada taula. Explico què vol dir "mostra" i els dic que d'una sola baralla n'he fet cinc mostres que distribueixo als diferents grups. No dono cap regla ni vocabulari específic; simplement els convido a mirar-les, tocar-les i ordenar-les com vulguin. L'exploració és activa, manipulen les cartes i comencen a verbalitzar observacions espontànies. En la petita posada en comú posterior (breu i molt general per bé que m'interessa que aquestes idees emergeixin després a la fitxa individual) recullo algunes de les idees que han sorgit a les taules en què diversos grups identifiquen atributs que varien: la forma, el color i el tipus d'ompliment. Cap grup menciona la quantitat de figures. També apareix la idea de simetria: comenten que hi ha figures que "són simètriques" però que "l'onada no ho és". Faig molt d'èmfasi en el fet que no hi ha respostes incorrectes, que estem explorant i que som al principi de la seqüència. Abans de passar a la fitxa, explico breument què és un SET, ja que el terme apareix al full. Indico que un SET és un conjunt de tres cartes en què, segons els atributs que ells considerin, aquests han de ser o bé tots iguals o bé tots diferents. No revelo explícitament els quatre atributs. Presento la fitxa 1 i expliquem apartat per apartat què s'espera que facin.
(3) Fitxa 1 individual (l'abans)
Durant la realització de la fitxa apareix un imprevist: s'ha imprès en blanc i negre i, en una de les activitats (la de compara-contrasta entre dues cartes) el color és rellevant. Resolc la situació projectant la fitxa a la pissarra digital en color i indicant que, quan arribin a aquest apartat, agafin llapis de color vermell i blau per pintar-ho tal com es mostra a la pantalla. L'adaptació funciona i poden fer l'activitat correctament. En les descripcions inicials de cartes, tornen a aparèixer sobretot referències a la forma, el color i l'ompliment. En la proposta de construir</td></tr>
</table>

proposarà una activitat de compara-contrasta entre dues cartes, en què hauran d'identificar semblances i diferències. Seran aquestes produccions les que permetran, a la última sessió de la unitat de programació, analitzar com evolucionen les seves justificacions quan ja hagin treballat de manera més sistemàtica amb els atributs del joc. **(3) Cerca d'atributs lògics de les cartes** (vegeu material 4) Tercerament, es plantejarà una activitat guiada als atributs lògics de les cartes. En un primer moment (fase d'exploració), cada infant agafarà una carta del SET que tingui disponible a la taula i n'identificarà lliurement les característiques que considera que la defineixen. Posteriorment (fase d'introducció), mitjançant la presentació del material visual, s'orientarà la mirada cap als quatre atributs rellevants del joc, als quals es començarà a posar nom: el número de figures, el color, la forma i el tipus d'omplert. També es farà emergir la idea d'atribut negatiu a partir de les característiques que apareixen representades de manera tatxada, introduint així la possibilitat de descriure una carta tant pel que és com pel que no és. Finalment (fase d'estructuració), els infants aplicaran aquests atributs (afirmatius o negatius) a la carta escollida, identificant-ne tantes característiques com sigui possible i posant en joc, de manera inicial, el llenguatge associat a cadascun d'aquests criteris.	un possible SET, utilitzen criteris propis i alguns justifiquen dient, per exemple, que "totes tenen la mateixa forma" o que "tenen el mateix color" i que per això s'assemblen, fins i tot alguns fan referència a la suma dels elements de les cartes resulten ser set (si bé ja s'havia comentat a l'inici que no era així com es configuraven els SETs). Es manté la idea que encara estem explorant i que no busquem la resposta "correcta", sinó argumentar el criteri. **(4) Cerca d'atributs lògics de les cartes** En aquesta part sí que oriento explícitament la mirada cap als quatre atributs. Recuperem les cartes que ja tenen a la taula i presento els cercles dels atributs lògics, amb les opcions afirmatives i les tatxades (negatives). Poso nom al vocabulari: parlem d'ovals en comptes de "rodones", de rombes en comptes de "quadrats", del número de figures, del color i del tipus d'ompliment. Quan els infants apliquen els atributs a les cartes escollides, aquests ho identifiquen ràpidament. Quan algú em diu "ja està", l'animo a continuar, per exemple: "Si hi ha una figura, poden haver-n'hi dos o tres a una mateixa carta?". Això els porta a buscar atributs negatius i a adonar-se que d'una mateixa carta se'n poden dir moltes coses. El procés és molt divers: alguns completen tots els atributs de cop, altres van alternant afirmatius i negatius, alguns organitzen els atributs positius en una columna i els negatius en una altra. Cap producció és igual perquè cada carta és diferent, i això genera un treball molt ric i personalitzat. Es percep que, quan els empenyo a aprofundir, descobreixen que les cartes tenen més informació de la que inicialment havien vist. **(5) Tancament** El temps és ajustat i el tancament és breu. Dono les gràcies pel bon treball i fem una recapitulació ràpida amb mans aixecades. Insisteixo especialment en recordar quins són els quatre atributs que hem començat a utilitzar. A la pissarra de guix dibuixo quatre cercles i, a mesura que els diuen, hi escric: número de figures, color, forma i tipus d'ompliment. Finalment, anticipo molt breument que a la propera sessió continuarem treballant amb aquests atributs i en la idea de SET.
Valoració justificada i consideracions per a la pròxima sessió	
La sessió ha permès generar un primer contacte significatiu amb el material i afavorir una exploració activa de les cartes sense introduir inicialment vocabulari formal. Durant aquesta fase, els infants han identificat espontàniament alguns dels atributs que varien entre cartes, principalment la forma, el color i el tipus d'ompliment, però no han fet referència en cap cas al número de figures. Aquest fet evidencia que determinades variables perceptives tenen més pes inicial en l'observació i reforça la necessitat d'orientar progressivament la mirada cap a aquells atributs que no emergeixen de manera intuïtiva. En la construcció de possibles SETs a partir del seu propi criteri, han utilitzat estratègies diverses de classificació i justificació, com ara agrupar cartes perquè "tenen la mateixa forma" o "el mateix color". En alguns casos, han aparegut interpretacions alternatives, com la suma dels elements de les cartes fins a obtenir el número set, fet que posa de manifest la necessitat de continuar treballant el significat del concepte de SET desvinculant-lo del seu nom. La introducció guiada dels quatre atributs ha permès començar a sistematitzar l'observació, així com incorporar vocabulari específic (oval, rombe, número de figures, ompliment). L'ús d'atributs afirmatius i negatius ha contribuït a ampliar la descripció de les cartes, i s'ha observat que, amb acompanyament, els infants són capaços d'identificar més d'una característica en una mateixa carta, prenent consciència de la quantitat d'informació que contenen. De cara a la pròxima sessió, es considera necessari reforçar especialment l'atribut del número de figures, ja que no ha emergit de manera espontània, així com continuar consolidant el vocabulari específic associat als quatre atributs. Igualment, caldrà aprofundir en la idea que la formació d'un SET depèn de la relació entre els atributs de les cartes (tots iguals o tots diferents), per tal d'avançar cap a una classificació més ajustada al funcionament del joc.	

Taula 2: *Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 1). Font: Elaboració pròpia.*

<table>
<tr><th colspan="2">SESSIÓ 2: Poden fer un SET-1/SET-2 aquestes tres cartes?</th></tr>
<tr><td>Objectiu de la sessió</td><td>Aplicar la regla del joc SET utilitzant el color i, posteriorment, la forma per determinar i justificar si un conjunt de tres cartes forma un set, amb la finalitat de comprendre la lògica dels atributs que defineixen el joc.</td></tr>
<tr><th>Descripció de la sessió</th><th>Descripció de la posada en pràctica</th></tr>
<tr><td>

(1) Exploració de les cartes del joc SET (recordeu, material 1)

Per començar, es projectarà a la pissarra digital un conjunt ampli i variat de cartes del joc SET (elaborades personalment, però seguint fidelment l'estètica i el funcionament del joc original). En un primer moment (fase d'exploració), es convidarà l'alumnat, a través de preguntes obertes, a recordar què es va treballar a la sessió anterior: què recorden dels atributs, quines característiques tenen totes les cartes i en què es diferencien. Es recolliran les aportacions a la pissarra per activar coneixements previs i detectar possibles imprecisions. Posteriorment (fase d'introducció), a partir d'aquestes aportacions, es sistematitzarà la informació en forma d'esquema visual que reculli clarament les quatre característiques: color, número de figures, forma i tipus d'ompliment. L'objectiu no serà descobrir-les de nou, sinó ordenar-les i consolidar-les amb més precisió que a la sessió anterior. Finalment (fase d'estructuració), es presentarà la idea de progressió que guiarà la seqüència: no es treballaran totes les característiques alhora, sinó que s'aniran incorporant progressivament. S'explicarà que avui es començarà amb una sola propietat (color), després s'hi afegirà la forma, a la següent sessió el número de figures i, finalment, l'ompliment. En aquest moment es posarà nom a les diferents situacions segons el nombre d'atributs en joc (corresponent al SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4). Es recordarà breument la regla general del joc (per a cada característica, o totes iguals o totes diferents), aclarint que avui es simplificarà treballant inicialment només amb el color per posteriorment afegir la forma.

(2) Plantejament del SET-1 (vegeu material 5)

Amb aquest marc, es començarà a treballar el SET-1. En un primer moment (fase d'exploració), es projectaran dos rectangles de colors diferents i es demanarà a l'alumnat quin hauria de ser el tercer perquè, fixant-se únicament en el color, es completi un SET. Es deixarà espai perquè anticipin respostes i argumentin les seves propostes. A continuació (fase d'introducció), es formalitzarà la idea que, si només es té en compte el color i només hi ha tres colors possibles, la tercera opció queda totalment determinada pel color que falta (o bé totes tres han de ser del mateix

</td><td>

(1) Retrobament i recordatori de la sessió anterior

Com que es tracta d'un grup amb el qual no tinc classe habitualment i havien passat un parell de setmanes des de la primera sessió, inicio l'activitat amb una dinàmica breu per tornar a trencar el gel i assegurar-me dels noms. En entrar a l'aula observo que s'han canviat de lloc, de manera que aprofito aquesta situació per proposar una dinàmica ràpida de salutacions. Començo dient: "El meu nom és Carla i dic bona tarda a…", i assenyalo un infant. A partir d'aquí, cada alumne diu el seu nom i saluda un altre company o companya sense repetir, com si el torn anés passant entre tots. Mentre es desenvolupa la dinàmica, torno a dibuixar a la meva agenda la distribució de les cinc taules amb la nova assignació de llocs i hi anoto els noms dels infants. Un cop feta la dinàmica inicial, plantejo la necessitat de "tirar una mica enrere en el temps" per recordar què havíem fet a la primera sessió. A partir d'una pluja d'idees, els infants recorden que primer van explorar les cartes lliurement, després van completar una fitxa individual i finalment van treballar la identificació de característiques de les cartes. Aprofitant aquestes intervencions, projecto a la pissarra digital el material utilitzat en l'activitat de cerca d'atributs lògics de la sessió anterior. Tot i que els noms dels atributs no hi apareixen escrits, les imatges permeten recuperar visualment les característiques treballades. A partir d'aquí, em dirigeixo a la pissarra de guix i escric al centre el nom del joc: SET. Des d'aquest punt desplego quatre fletxes que ens permeten reconstruir conjuntament els quatre atributs del joc: color, forma, número de figures i tipus d'ompliment. Amb el grup anem concretant les tres opcions possibles de cada atribut: vermell, blau i verd pel color; oval, rombe i ona per la forma; una, dues o tres figures; i ompliment ratllat, buit o ple. Durant aquest procés pregunto si existeix alguna altra opció dins de cada atribut que no sigui alguna de les tres identificades. El grup respon que no, amb l'excepció d'un infant que comenta que també hi ha color negre. Aquest comentari permet recuperar una confusió que ja havia aparegut a la sessió anterior: el negre correspon al símbol utilitzat per representar l'ompliment ple, però no és un color de les cartes. Dono valor a la intervenció perquè serveix per aclarir el dubte de manera compartida. En aquest mateix moment, un altre infant observa que l'estructura dels atributs segueix un patró "3-3-3-3", fent referència al fet que cada atribut té tres opcions possibles. Aquest comentari reforça la idea d'estructura del joc.

(2) Introducció del SET-1 i el SET-2

Un cop reconstruït l'esquema dels atributs, assigno un número a cadascun d'ells i explico que el joc complet és el SET, però que nosaltres el treballarem progressivament. Així, introdueixo la idea de SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4, en funció del nombre d'atributs que es tenen en compte. Explico que aquests atributs s'aniran acumulant: primer es treballarà amb un atribut (SET-1), després amb dos (SET-2), després amb tres i finalment amb els quatre. Situo la sessió d'avui dins d'aquest recorregut explicant que treballarem el SET-1 (color) i el SET-2 (color i forma), i que a la propera sessió s'afegiran el número de figures i l'ompliment. Abans

</td></tr>
</table>

color). Es farà explícit que amb un sol atribut les possibilitats són molt limitades. Finalment (fase d'estructuració), es projectaran diferents grups de tres rectangles perquè decideixin si formen o no un SET-1. Quan el grup sigui correcte, hauran de justificar que hi ha exactament un rectangle de cada color o tots d'un mateix color; quan no ho sigui, hauran d'identificar quin color es repeteix o quin falta i proposar com modificar el grup perquè sigui vàlid. A partir d'aquesta aplicació reiterada, es farà evident la poca variabilitat del joc amb un sol atribut i s'introduirà la necessitat d'afegir-ne un altre per enriquir-lo. S'explicarà que ara, a més del color, també es tindrà en compte la forma, de manera que es passa a treballar amb un SET-2.

(3) Plantejament del SET-2 (vegeu material 6, 7 i 8)

Seguint la mateixa dinàmica que amb el SET-1, en un primer moment (fase d'exploració), es recordarà visualment l'esquema dels atributs elaborat anteriorment i es plantejarà una nova situació amb dues cartes. L'alumnat haurà d'anticipar quina hauria de ser la tercera carta perquè, tenint en compte alhora el color i la forma, es completi un SET-2. Així, es deixarà que verbalitzin els criteris que utilitzen i es contrastaran diferents propostes. Posteriorment (fase d'introducció), es formalitzarà que ara cal comprovar simultàniament dos atributs, i que per a cadascun d'ells les tres cartes han de ser o totes iguals o totes diferents. Seguidament (fase d'estructuració), es projectaran grups de tres cartes perquè decideixin si són o no un SET-2, justificant què passa amb el color i què passa amb la forma en cada cas. Per tancar, es presentarà un tauler amb nou cartes (les nou combinacions possibles derivades de les dues propietats sense repetir-ne cap) perquè identifiquin diferents SETs sortint a la pissarra digital a marcar-los i explicar-los. Aquesta activitat permetrà aplicar la regla en una situació més propera al joc real i consolidar la idea que, en augmentar els atributs, el joc esdevé més ric i menys previsible.

de començar amb els exemples recordem breument la regla del joc, i és que per a cada atribut que es tingui en compte, les tres cartes han de ser totes iguals o totes diferents.

(3) Resolució col·lectiva de situacions de SET

A continuació projecto el material preparat per a la sessió a la pissarra digital. Les activitats segueixen una estructura recurrent: primer es mostren dues cartes i els infants han de pensar quina hauria de ser la tercera per completar un SET; després es presenten tres cartes i han de decidir si formen o no un SET. El funcionament resulta molt fluid i el grup es mostra especialment participatiu. Pràcticament tots els infants aixequen la mà per intervenir, de manera que en un moment determinat els explico que no cal que ho facin i que jo aniré escollint persones de manera aleatòria perquè tothom tingui oportunitat de participar. Durant la resolució dels exemples apareixen situacions especialment interessants. En alguns casos, quan un conjunt no compleix la regla, els infants proposen maneres alternatives de modificar-lo perquè sí que formi un SET. Aquestes alternatives no sempre coincideixen: alguns canvien una carta, altres en canvien dues. Com que la consigna inicial no limitava el nombre de canvis possibles, aprofitem aquestes situacions per veure que poden existir diverses solucions correctes. En un altre moment especialment rellevant, mentre treballem amb exemples de SET-2, una alumna observa que tres cartes que havíem utilitzat en exercicis diferents també formen un SET entre elles. Les cartes eren un oval vermell, una ona vermella i un rombe vermell. La proposta genera una nova discussió col·lectiva en què l'alumna pot explicar el seu raonament davant del grup. A partir d'aquí revisem altres cartes que havíem utilitzat en els exercicis per comprovar si també podien combinar-se entre elles per formar nous SETs.

(4) Cerca de SETs-2 en un tauler

Per acabar, projecto una quadrícula de 3 × 3 cartes que funciona com un petit tauler. En aquest cas ja no treballem exemple per exemple, sinó que els infants han d'identificar tots els possibles SETs dins del conjunt de cartes. A mesura que els detecten, els encerclo amb colors diferents a la pissarra digital. Durant aquesta activitat és interessant observar com alguns infants utilitzen l'esquema dels atributs escrit a la pissarra de guix per verificar els criteris abans de prendre una decisió, cosa que indica que l'estructura visual els serveix com a suport per al raonament.

(5) Tancament

Per tancar la sessió recupero l'esquema dels atributs de la pissarra de guix i recordem que avui hem treballat el SET-1 i el SET-2. Explico breument que a la propera sessió afegirem dos atributs més per arribar al SET-3 i al SET-4, és a dir, al joc complet.

Valoració justificada i consideracions per a la pròxima sessió

La sessió ha permès consolidar els quatre atributs del joc i iniciar la comprensió del mecanisme de formació dels SETs a partir d'una introducció progressiva dels criteris de classificació. La reconstrucció col·lectiva dels atributs a la pissarra ha resultat especialment útil, ja que ha facilitat que el grup recuperés els coneixements de la sessió anterior i els reorganitzés de manera més estructurada. L'esquema visual dels atributs ha funcionat com a suport cognitiu durant tota la sessió, i alguns infants hi han recorregut espontàniament per verificar els criteris durant les activitats. El treball amb exemples projectats a la pissarra digital ha generat un alt nivell de participació i implicació. La majoria d'infants han mostrat interès per intervenir i justificar les seves respostes, fet que ha afavorit la discussió col·lectiva de les diferents possibilitats. Les situacions en què apareixien diverses maneres de corregir un conjunt incorrecte han resultat especialment riques, ja que han posat de manifest que un mateix problema pot tenir més d'una solució possible en funció del criteri aplicat. També ha estat especialment rellevant la

intervenció d'una alumna que ha identificat un SET entre cartes que inicialment formaven part d'exercicis diferents. Aquest episodi mostra que alguns infants comencen a transferir la regla del joc a noves situacions i a establir relacions entre cartes més enllà dels exemples proposats. De cara a la propera sessió es considera convenient mantenir l'esquema dels atributs a la pissarra, ja que ha funcionat com a referent visual útil per al raonament. Igualment, es valora positivament continuar distribuint la participació de manera aleatòria, assegurant que tots els infants tinguin oportunitat d'intervenir i evitant que només participin els mateixos alumnes.

Taula 3: *Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 2). Font: Elaboració pròpia.*

SESSIÓ 3: Poden fer un SET-3/SET-4 aquestes tres cartes?	
Objectiu de la sessió	Analitzar i justificar la validesa de grups de tres cartes utilitzant simultàniament el color, la forma i el número de figures (i, posteriorment, l'ompliment), per identificar SETs de manera cada vegada més complexa i rigorosa.
Descripció de la sessió	**Descripció de la posada en pràctica**
(1) Plantejament del SET-3 (vegeu material 9, 10 i 11) Inicialment, la sessió començarà amb una activitat (fase d'exploració) en què es recordarà el treball fet a la sessió anterior tornant a elaborar conjuntament l'esquema visual dels atributs de les cartes del joc SET. Es farà memòria que fins ara s'ha treballat primer amb una sola propietat (SET-1) i després amb dues (SET-2), i es plantejarà què pot passar si s'afegeix una tercera característica. A continuació (fases d'introducció, estructuració), s'explicarà que avui, a més del color i la forma, també es tindrà en compte el número de figures de cada carta, entrant en el que s'anomena SET-3 i un cop situats en aquest nou nivell, es reprendrà la dinàmica de treball que ja coneixen. **(2) Plantejament del SET-4** (vegeu material 12, 13 i 14) Seguidament, i seguint la mateixa dinàmica que amb el SET-1, 2 i 3 (fase d'exploració), s'explicarà que ara s'hi afegirà la quarta i última característica que és l'ompliment de les figures. Això vol dir que a partir d'aquest moment	**(1) Retrobament i reconstrucció de l'esquema dels atributs** A l'inici de la sessió aprofito una situació concreta del grup per recuperar el treball de la sessió anterior. Dos infants no havien assistit a la classe del dia anterior, de manera que explico que abans de continuar necessitem reconstruir plegats què vam fer. Torno a elaborar a la pissarra de guix l'esquema dels atributs del joc SET i demano al grup que m'ajudi a completar-lo. A mesura que van intervenint, són els mateixos infants qui expliquen quines són les quatre característiques de les cartes i quines opcions té cadascuna. Els animo especialment a dirigir-se als dos companys que no hi eren, reforçant la idea que ara són ells qui poden explicar què es va treballar. Això permet que el recordatori no sigui una explicació meva, sinó una reconstrucció col·lectiva a partir de les seves aportacions. Un cop reconstruït l'esquema, torno a projectar alguns dels materials utilitzats a la sessió anterior, però aquesta vegada demano als dos infants que no havien estat presents que intentin resoldre'ls i demano a la resta de la classe que verifiqui si les seves respostes són correctes i complementin les justificacions que donen. **(2) Plantejament del SET-3 i del SET-4** Tot i que el repàs s'allarga una mica més del previst, aprofito el bon nivell d'implicació del grup per continuar amb la progressió prevista. Recordem que a la sessió anterior havíem acordat que avui afegiríem una nova característica, el número de figures, entrant així en el nivell del SET-3. A partir d'aquest moment la dinàmica és molt similar a la de la sessió anterior: es projecten situacions amb cartes i els infants han d'anticipar quina carta podria completar un SET o bé decidir si tres cartes formen o no un SET. La comprensió del mecanisme és ràpida i el grup mostra molta continuïtat amb el treball del dia anterior. Un cop consolidat el treball amb tres atributs, introdueixo la quarta característica: l'ompliment de les figures. Explico que, a partir d'aquest moment, estem treballant amb el SET-4, és a dir, amb el joc complet. La dinàmica es manté: es presenten conjunts de cartes i el grup ha de decidir si formen un SET o no. Quan la resposta és negativa, sovint apareixen diferents propostes sobre com modificar les cartes per tal que el conjunt sí que compleixi la regla. Aquestes situacions generen discussions interessants perquè diversos infants plantegen alternatives diferents també vàlides. **(3) Cerca de SETs-3 i 4** És destacable mencionar que durant tota la sessió insisteixo especialment en la necessitat de justificar verbalment les respostes. Abans d'assenyalar un possible SET a la pissarra digital, els demano que primer descriguin les tres cartes implicades. Per facilitar-ho, els animo a seguir sempre el mateix recorregut: atribut per atribut (color, forma, número de figures i ompliment). Aquesta estratègia ajuda a

s'estarà treballant amb el SET-4, és a dir, amb el joc complet, tal com es juga habitualment. A partir d'aquí es repetirà la mateixa seqüència d'activitats però ja amb les quatre propietats actives (fases d'introducció, estructuració).	ordenar el raonament i evita que es deixin alguna característica, especialment quan treballem amb la mostra de taulers de cartes on els infants han de dir primer quines tres cartes formen el SET i explicar per què abans que jo el marqui a la pantalla. **(4) Tancament** Per tancar la sessió recupero l'esquema dels atributs de la pissarra de guix i recordem que avui hem treballat el SET-3 i el SET-4, en tant que s'han anat afegint els atributs. Explico breument que a la propera sessió jugarem al joc del SET per complet i recuperarem la fitxa 1 per tancar la seqüència.
Valoració justificada i consideracions per a la pròxima sessió	
La sessió ha permès avançar cap al funcionament complet del joc SET incorporant progressivament els quatre atributs. El fet d'iniciar la classe reconstruint l'esquema dels atributs ha resultat especialment útil, ja que ha facilitat que el grup recuperés els coneixements de la sessió anterior i els reorganitzés de manera col·lectiva. A més, el fet que dos infants no haguessin assistit a la sessió anterior ha generat una situació interessant en què els mateixos companys han assumit el paper d'explicar els continguts treballats. La continuïtat temporal entre les dues sessions (realitzades una a la tarda de dimarts i l'altra a primera hora de dimecres) ha afavorit que el grup recordés amb facilitat la dinàmica del joc. Durant les activitats ha estat especialment rellevant observar com, quan un conjunt de cartes no formava un SET, els infants proposaven diverses maneres de modificar-lo perquè sí que ho fos. Aquestes situacions han generat discussions riques en què apareixien diferents solucions possibles, fet que reforça la comprensió de la regla del joc i evidencia que els infants comencen a utilitzar els atributs de manera flexible. També s'ha observat que la descripció sistemàtica de les cartes atribut per atribut facilita molt el procés de justificació perquè quan els infants segueixen aquest ordre, el raonament és més clar i complet, perquè alguns quan intenten respondre directament tendeixen a oblidar alguna característica. De cara a la propera sessió es considera convenient mantenir aquesta estratègia de descripció sistemàtica, ja que ajuda a estructurar el pensament matemàtic i a verbalitzar els criteris utilitzats. Igualment, es començarà a treballar situacions més obertes del joc, en què els infants hagin de buscar SETs de manera més autònoma dins de conjunts més amplis de cartes, així també com la presentació de situacions problemàtiques com un repte diferent del joc, però que suposarà posar en funcionament les mateixes estratègies de raonament treballades amb les tres sessions.	

Taula 4: *Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 3). Font: Elaboració pròpia.*

SESSIÓ 4: Com fan tres cartes un SET?	
Objectiu de la sessió	Aplicar de manera autònoma l'anàlisi de múltiples variables per classificar i organitzar elements en un context diferent del joc del SET, amb la finalitat de transferir les estratègies de raonament treballades i reflexionar sobre el mateix aprenentatge.
Descripció de la sessió	**Descripció de la posada en pràctica**
(1) Joc del SET (recordeu, vegeu material 1) Per iniciar, la sessió començarà amb un breu recordatori (fase d'exploració) del recorregut fet al llarg de la unitat a partir de l'esquema visual de les característiques del joc SET fent repàs que primer s'ha treballat amb una propietat, després amb dues, en acabat amb tres i, finalment, amb les quatre. Un cop situats, la part central de la sessió (fase d'introducció) es dedicarà al joc del SET pròpiament dit. Es mantindrà la distribució de l'alumnat per grups	**(1) Recordatori inicial i activació** La sessió s'inicia amb la reconstrucció col·lectiva de l'esquema dels atributs del joc del SET a la pissarra de guix. A partir de les aportacions dels infants, es recuperen els quatre atributs (color, forma, número de figures i tipus d'ompliment) i les tres variables de cadascun. També es reprèn la regla del joc, recordant que un SET està format per tres cartes en què, per a cada atribut, les característiques han de ser o totes iguals o totes diferents. Paral·lelament, es fa referència al recorregut seguit al llarg de la seqüència, recuperant els conceptes de SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4, per situar la sessió actual com el moment en què es treballa amb el joc complet. **(2) Explicació de les normes, organització i desenvolupament del joc del SET**

taules de quatre infants i cada grup disposarà d'un full resum de les normes del joc (vegeu material 15) i d'una baralla del joc de cartes (de manera que pugui haver-hi tants jocs com grups taules). Seguint les instruccions del joc, es repartiran dotze cartes boca amunt al centre de cada taula i s'explicarà que es juga seguint les mateixes normes que ja s'han treballat: no hi ha torns, tots poden buscar SETs al mateix temps i, quan algú creu que n'ha trobat un, l'ha de mostrar i justificar davant del grup (fase d'estructuració i aplicació).

(2) Situació problemàtica de classificació (vegeu material 16)

Després de la partida final al SET, es proposarà a l'alumnat una nova activitat en petit grup (fase d'exploració) que es presentarà com un repte diferent del joc, si bé requerirà posar en funcionament les mateixes estratègies de raonament treballades al llarg de la unitat. Cada grup taula rebrà un conjunt de dotze figures poligonals retallables numerades (de l'1 al 12), que combinaran quatre variables: el número de costats, el color, la textura i el tipus d'angle (un criteri de classificació basat en la presència d'un tipus d'angle i no en la seva freqüència, amb la finalitat d'evitar ambigüitats i garantir que cada figura es pugui assignar a una única categoria, en coherència amb l'estructura lògica del joc del SET). A diferència del joc del SET, en aquesta ocasió no es donaran els criteris de classificació (fase d'introducció), sinó que seran els mateixos infants els qui hauran d'analitzar la informació disponible i decidir com poden organitzar totes les figures seguint algun criteri comú. Se'ls demanarà que, un cop feta la classificació, puguin explicar quin criteri han utilitzat per separar-les i per què han pres aquesta decisió, ja que és possible organitzar el conjunt de figures de diferents maneres. Posteriorment (fase d'estructuració i aplicació), es farà una posada en comú en gran grup en què cada grup explicarà com ha organitzat les figures tot fent referència a la seva numeració, fet que permetrà comparar les diferents propostes i observar que una mateixa figura pot formar part de grups diferents en funció del criteri emprat i fent així evident que el resultat de la classificació depèn del criteri escollit.

(3) Fitxa 1 individual (el després, vegeu material 3)

Per continuar, es passarà a una activitat individual que consistirà a tornar a completar la mateixa Fitxa 1 que ja havien realitzat a l'inici de la seqüència (fase d'estructuració i aplicació), aquesta vegada com a "després". En aquest cas, però, l'apartat de compara-contrasta no es farà a partir de dues cartes del joc, sinó a partir de dues de les figures

A continuació, es presenten i es comenten les normes del joc, que queden visibles a la pissarra perquè puguin ser consultades en qualsevol moment. Es posen en relleu aspectes clau com l'absència de torns, la importància d'aturar el joc en dir "SET" i la necessitat de justificar i validar cada proposta. S'organitza l'aula en grups taula i s'assigna un infant com a repartidor a cada grup. Cada repartidor barreja les cartes i disposa les dotze cartes inicials en una graella de 4x3 d'acord amb les normes que estableix el joc, essent una estructura facilita una organització clara de l'espai de joc i permet que totes les cartes siguin visibles. El joc es desenvolupa de manera molt dinàmica i participativa. Els infants mostren un alt grau d'implicació, amb intervencions constants per identificar possibles SETs. L'ambient a l'aula alterna moments de concentració amb moments d'alta activitat, en què diversos infants anuncien simultàniament possibles combinacions. El meu paper com a adult (juntament amb l'especialista de Matemàtiques de la Comunitat de Mitjans) se centra en l'acompanyament proper als grups, amb especial atenció a la justificació dels SETs. Cada vegada que un infant identifica un possible SET, se li demana que expliqui el seu raonament seguint els atributs treballats. En cas d'error, el mateix grup participa en la revisió i validació de la proposta. Es detecten situacions especialment rellevants quan no hi ha cap SET visible a la taula. En aquests casos, són els mateixos infants qui ho verbalitzen i, després de verificar-ho col·lectivament, s'introdueix la consigna de modificar una sola carta per generar un nou SET, una intervenció que dona lloc a processos de raonament molt rics i ajustats al funcionament del joc. En general, els infants utilitzen de manera sistemàtica els quatre atributs i la regla de "tot igual o tot diferent" en les seves justificacions, i sovint es corregeixen o es complementen entre ells i elles.

(3) Situació problemàtica de classificació

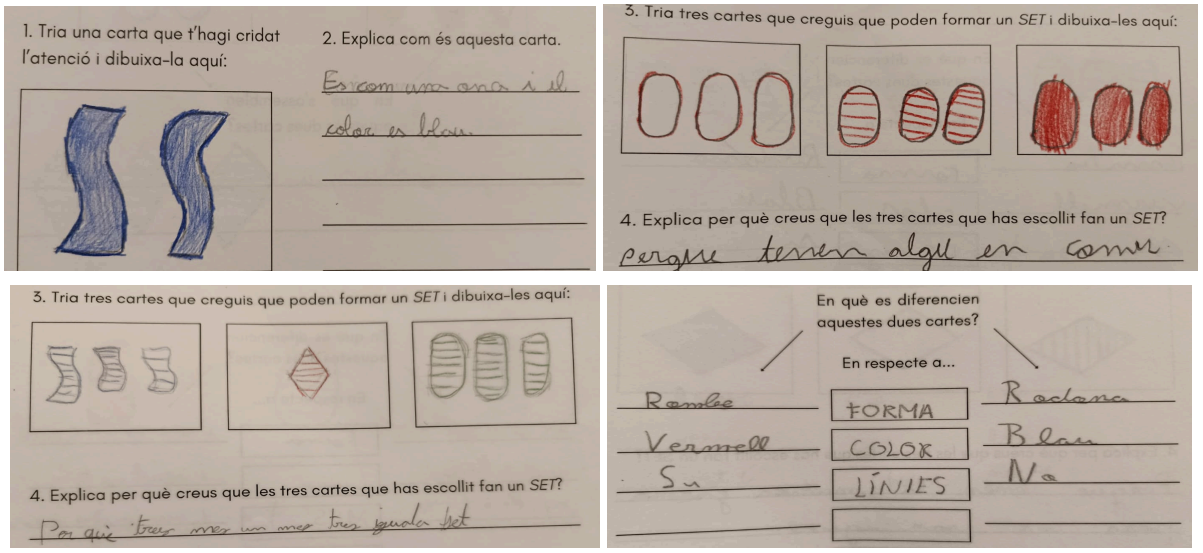
Un cop finalitzat el joc, es presenta una nova activitat en forma de repte. Abans de repartir el material, es defineixen col·lectivament dos conceptes clau per assegurar una base compartida: d'una banda, què és una "figura poligonal" (figura geomètrica plana, tancada i delimitada per segments de recta que formen els costats…) i, de l'altra, què vol dir "classificar" (agrupar elements seguint algun criteri). A continuació, es reparteixen dotze figures poligonals numerades a cada grup taula i s'explica que les han d'organitzar segons el criteri que considerin oportú, insistint explícitament en el fet que no hi ha una única resposta correcta. Durant el treball en petit grup, s'observa que alguns infants inicien la classificació a partir d'un primer criteri, però aquest es va revisant i ampliant a mesura que apareixen noves aportacions dins del grup. Aquesta flexibilitat evidencia que no es limiten a aplicar un criteri fix, sinó que exploren diferents possibilitats de classificació. En la posada en comú posterior, es recullen els criteris que han emergit. Per fer-ho, s'elimina l'esquema del joc del SET de la pissarra i es construeix un nou esquema seguint la mateixa estructura visual. A partir de les intervencions dels infants, es van identificant diferents criteris. En primer lloc, apareix el "color". Es pregunta si totes les figures tenen el mateix color i els infants identifiquen tres opcions (marró, magenta i taronja). A mesura que es van dient, es concreten quines figures corresponen a cada categoria utilitzant la numeració que tenen al darrere, fet que permet fer referència al material de manera precisa. En segon lloc, emergeix el criteri del "tipus de figura". Inicialment, els infants parlen de triangles, quadrats, pentàgons, hexàgons i heptàgons. A partir d'aquí, es recondueix el criteri cap al "número de costats", recuperant una aportació que havia aparegut en un dels grups taula. Es demana quins valors possibles hi ha i s'enumeren (3, 4, 5, 6 i 7 costats), deixant oberta aquesta classificació per poder-la reajustar posteriorment. En tercer lloc, apareix el criteri "d'ompliment", amb tres categories clares (topos, ones i ratllat), que també es concreten fent referència a la numeració de les figures. En aquest punt, un infant estableix espontàniament la connexió amb el joc treballat ("això és com el SET"). Aquesta aportació es recull i es fa explícit el paral·lelisme: en el SET hi havia quatre atributs amb

utilitzades en la situació problemàtica de classificació. D'aquesta manera, tot i que la classificació s'haurà dut a terme de manera grupal, cada infant haurà d'explicar individualment quines semblances i diferències observa entre les dues figures seleccionades i quins criteris es poden utilitzar per comparar-les. Això permetrà recollir com cada alumne o alumna interpreta i verbalitza el procés de classificació treballat fora del context del joc. **(4) Rutines de pensament** Per acabar (fase d'estructuració), la unitat es tancarà amb una rutina de pensament plantejada de manera més sistemàtica i intencionada com a activitat de síntesi final. Tot i que al llarg de les sessions aquestes rutines s'hauran anat utilitzant com a eines de gestió d'aula per connectar activitats i fer emergir idees, en aquest cas es proposarà un espai específic de reflexió conjunta en gran grup per posar paraules als processos de raonament desenvolupats tant durant el joc del SET com en la situació problemàtica de classificació per tancar la unitat de programació amb l'experiència completa del SET i una mirada conscient sobre com s'ha construït aquest aprenentatge.	tres variables cadascun. A partir d'aquí, es reprèn el criteri del número de costats i es reorganitza perquè respongui a aquesta mateixa estructura, agrupant-lo en tres categories: 3 costats, 4 costats i més de 4 costats. A continuació, un altre infant assenyala que encara falta un quart criteri. Com que cap grup l'havia identificat, s'introdueix el "tipus d'angle" de manera orientativa. No es dona la classificació tancada, sinó que es proposa tornar al treball en petit grup durant uns minuts perquè pensin com podrien agrupar les figures segons aquest nou criteri. En la posada en comú final, els infants acaben concretant tres categories (angles aguts, rectes i obtusos), que es reformulen conjuntament en termes de mesura (menys de 90°, 90° i més de 90°), i es tornen a classificar les figures utilitzant la numeració com a suport. **(4) Fitxa individual** (el després) A continuació, es reprèn la Fitxa 1 inicial, adaptada a la nova situació. Es recorda breument l'activitat realitzada a la primera sessió i s'explica que ara es tracta de tornar-la a completar, però amb les figures poligonals. Els infants treballen de manera individual a partir de les figures disponibles a la taula. Les produccions mostren una major riquesa en les descripcions, amb referències a múltiples atributs, així com una millor estructuració en les justificacions. En alguns casos, es detecta la transferència explícita de la lògica del SET, mentre que en altres aquesta connexió és més implícita. **(5) Tancament de la intervenció** Tot i que no es pot dur a terme la rutina de pensament prevista de manera formal, es realitza un tancament col·lectiu recuperant el recorregut de tota la seqüència. Es projecten els materials utilitzats al llarg de les sessions i es reconstrueix conjuntament el procés seguit: exploració inicial, identificació d'atributs, treball progressiu amb els SETs i aplicació en una nova situació. Aquest tancament permet donar sentit global a l'experiència i posar en valor el procés d'aprenentatge viscut. És en aquest moment que diversos infants expressen espontàniament el seu interès i satisfacció amb el joc, tant dins com fora de l'aula.
Valoració justificada	
La sessió ha permès consolidar el funcionament complet del joc del SET i, especialment, transferir les estratègies de raonament a un context diferent. El nivell d'implicació de l'alumnat durant el joc ha estat molt elevat, amb una participació activa, sostinguda i significativa. L'absència de torns ha afavorit la dinàmica del grup, generant un ambient de joc intens però respectuós, en què la validació col·lectiva ha tingut un paper clau. Un dels aspectes més rellevants ha estat la qualitat de les justificacions. Els infants han utilitzat de manera sistemàtica els quatre atributs i han aplicat amb precisió la regla de "tot igual o tot diferent", fet que indica una comprensió profunda del funcionament del joc. A més, la capacitat d'identificar situacions en què no hi havia cap SET i de proposar modificacions ajustades evidencia un nivell de raonament avançat i flexible. La situació problemàtica ha resultat especialment rica per observar la transferència d'aprenentatges. Tot i que inicialment els criteris de classificació emergeixen de manera diversa, la connexió amb l'estructura del SET apareix de manera espontània, cosa que reforça la validesa del plantejament. La introducció del quart atribut (angles) ha requerit un major acompanyament, però ha permès completar una estructura paral·lela al joc sense generar ambigüitats. Pel que fa a la fitxa individual, es constata una evolució clara respecte a la producció inicial. Les descripcions són més completes i precises, i les justificacions mostren una major consciència dels criteris utilitzats. Tot i això, es detecta que la transferència no és homogènia en tot l'alumnat, fet que obre la porta a una anàlisi més detallada en l'apartat de resultats. Com a tancament de la intervenció, es valora molt positivament la coherència del recorregut didàctic i la progressió dels aprenentatges. Tot i no haver pogut implementar la rutina de pensament final tal com estava prevista, les múltiples situacions de posada en comú al llarg de la seqüència han actuat com a espais de reflexió contínua. Finalment, es destaca l'alt grau de motivació generat pel joc, així com l'interès manifestat pels infants i per la docent del grup, fet que apunta al potencial del SET com a recurs didàctic transferible a la pràctica educativa ordinària.	

Taula 5: *Taula-resum de la posada en pràctica de la intervenció (sessió 4). Font: Elaboració pròpia.*

RESULTATS

L'anàlisi dels resultats s'ha dut a terme a partir de la triangulació entre les aportacions de la fonamentació teòrica, el seguiment del procés desenvolupat al llarg de les sessions mitjançant un diari de camp i l'estudi de les produccions dels infants amb la consegüent avaluació plantejada. Aquest fet permet establir una relació fonamentada entre els objectius del treball i els canvis observats en el raonament dels infants, per bé que possibiliten posar en relleu el procés de construcció d'aquests aprenentatges. No obstant això, abans d'analitzar-ho, és imprescindible establir el punt de partida dels infants a partir de la Fitxa 1, que actua com a diagnosi inicial del seu raonament matemàtic en relació amb el joc SET. Aquesta activitat permet observar no només quins atributs identifiquen (color, forma, número de figures i ompliment), sinó sobretot com organitzen el pensament quan han de descriure, justificar i comparar figures definides per múltiples variables simultànies. En general, s'hi observa un pensament principalment fragmentat, en què els infants tendeixen a centrar-se en un únic atribut o en elements visuals aïllats sense establir relacions entre ells amb descripcions parcials com "és com una ona i el color és blau" (fotografia 38), correctes des del punt de vista identificatiu, però sense integrar simultàniament els quatre atributs. El color i la forma apareixen com els atributs més accessibles, mentre que el número de figures i l'ompliment es mostren més inestables amb referències imprecises ("té línies", "no té res dins") o absents. Aquestes dificultats es fan especialment visibles en les justificacions dels SETs on molts infants ofereixen explicacions globals com "perquè tenen algo en comú" (fotografia 39) o basades en criteris allunyats de la lògica relacional del joc, com sumar el nombre de figures de les cartes ("tres més un més tres dona SET"), evidenciant dificultats de coordinació multivariable i una assimilació encara parcial de l'estructura matemàtica del SET (forografia 40 3). La mateixa tendència es repeteix en les activitats de comparació i contrast, on predominen respostes poc estructurades, tot i que en alguns casos emergeixen classificacions incipients per categories, especialment vinculades al color, la forma o l'ompliment, aquest últim determinat en funció de la presència o absència de línies (fotografia 41). Malgrat això, l'anàlisi també evidencia una heterogeneïtat significativa dins del grup que va des d'un nivell inicial de descripció perceptiva, passant per un intermedi amb identificació parcial d'atributs, fins a un nivell més avançat en què identifiquen tots els atributs però encara tenen dificultats per integrar-los en una justificació coherent del SET segons la gradació dels nivells d'assoliment.



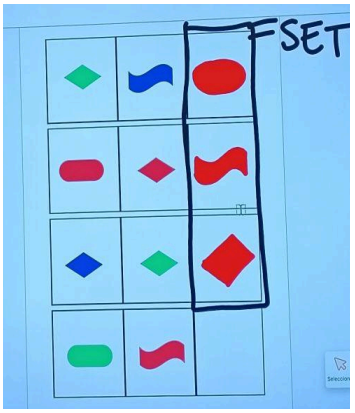
Fotografies 38-41 com a exemplificacions de la fitxa 1-abans.

Resultats en relació amb l'objectiu específic 1: el disseny de la seqüència didàctica

Pel que fa al primer objectiu específic, els resultats mostren que la seqüència didàctica dissenyada va generar situacions d'exploració, classificació, identificació de patrons, justificació i raonament matemàtic coherents amb el marc teòric de l'ABJ i amb el currículum competencial vigent. En aquest sentit, el treball estructurat en tres moments (abans, durant i després del joc) va permetre construir progressivament el significat matemàtic associat al SET, passant d'una aproximació inicialment intuïtiva (fitxa 1) a una comprensió més estructurada i relacional (fitxa 2). El procés s'inicia amb la presentació del material i l'exploració lliure de les cartes (vegeu fotografia 1 a l'annex 3, on es recullen totes les fotografies referenciades al llarg d'aquest apartat) per tal que manipulessin, comparessin i agrupessin cartes abans de conèixer formalment les regles. Les anotacions del diari de camp (fotografia 5) reforcen aquesta idea, ja que recullen comentaris espontanis, proves d'agrupació i hipòtesis pròpies, així com una participació activa des del primer moment en coherència amb els criteris d'avaluació de la sessió. Alguns infants, per exemple, construïen SETs seguint criteris propis com "sumar 7", fet que evidencia intents de donar sentit matemàtic al joc. Aquesta idea connecta amb les aportacions d'Alsina (2001), Edo (2008) i Piaget (1982), que situen el joc exploratori i la manipulació com a base per a la construcció del coneixement; alhora, aquestes evidències es vinculen amb Ke (2019) i Hui i Mahmud (2023) que destaquen el potencial motivador i participatiu de l'ABJ, així també com amb DeKanter (2005) i Lasut i Bawengan (2020) quant a la manera d'entendre l'error en tant que l'ABJ genera entorns segurs i lliures de risc on els infants poden experimentar, equivocar-se i reformular estratègies. Seguint el fil, les primeres produccions evidencien un pensament encara parcial i perceptiu. A la fotografia 2 (recordeu, vegeu annex 3), una infant identifica atributs positius ("2", "blau", "òval", "buit") i negatius ("no rombe", "no ratllat"), sense una cerca exhaustiva de possibilitats, ja que molts infants consideraven acabada la tasca després d'identificar alguns atributs, tal com es detalla a les notes de camp (fotografia 5). La intervenció adulta, doncs, es va orientar a ampliar el nivell d'anàlisi mitjançant preguntes i orientacions, actuant com a bastida del raonament tal com es concreta a les rúbriques d'avaluació. Paral·lelament, la fotografia 3 mostra un nivell més avançat en què l'infant organitza els atributs en categories positives i negatives distribuïdes espacialment i evidenciant una major sistematització. Aquestes diferències es reforcen a la fotografia 4, on cada infant adopta estratègies de classificació, confirmant que la tasca no es resolia mecànicament sinó a través de processos propis de construcció.

A mesura que avancen les sessions, les evidències de les fotografies 7, 8 i 9 mostren el pas d'una validació intuïtiva dels SETs a una justificació explícita basada en la regla "per a cada atribut, o totes les variables iguals o totes diferents". A la fotografia 7, per exemple, davant la combinació incorrecta de SET-1 (atribut color) "blau-vermell-vermell", el grup proposa alternatives com "blau-vermell-verd" o "blau-blau-blau", verbalitzant el criteri matemàtic que les valida. A les fotografies 8 i 9, els infants ja justifiquen explícitament per què una combinació és correcta i generen alternatives possibles davant d'un SET-1 incorrecte, evidenciant capacitat d'anticipació, verificació i argumentació matemàtica. Aquestes evidències connecten amb les aportacions de Gómez-Chacón (1992), Edo *et al.* (2008) i Deulofeu (2024), segons les quals els jocs matemàtics esdevenen especialment rics quan permeten múltiples estratègies, processos d'argumentació, flexibilitat cognitiva i resolució de problemes. L'evolució continua amb les activitats de SET-2 (fotografia 10), en què els infants han de determinar la tercera carta coordinant simultàniament color i forma. L'aspecte més rellevant que queda palès a la fotografia és l'aportació espontània d'un infant que identifica que les tres cartes resultants de diferents exercicis ("òval vermell", "ona vermella" i "rombe vermell") també formen un SET. Aquesta

observació no havia estat prevista inicialment, ja que els exercicis s'havien pensat de manera independent, portant així a una cerca transversal de combinacions que posteriorment és incorporada per altres companys (fotografies 11 i 12). El fet que l'infant sigui capaç d'establir aquesta relació transversal i justificar-la correctament mostra una comprensió molt més profunda de l'estructura del joc, fet que dialoga amb les aportacions de Badillo *et al.* (2012) sobre el treball amb patrons i regularitats, ja que els infants deixen de centrar-se únicament en l'exercici concret i comencen a identificar estructures matemàtiques transferibles a noves situacions. Les fotografies 13, 14 i 15 reforcen aquesta evolució perquè els infants no només identifiquen errors, sinó que proposen diverses maneres de transformar una combinació en un SET vàlid, analitzant separadament atributs com color i forma mitjançant vists o creus diferenciades que evidencia una sistematització progressiva del raonament matemàtic d'acord amb els indicadors previstos. Finalment, al tauler 3×3 (fotografia 16), el grup arriba a identificar set SETs diferents entre nou cartes, mobilitzant simultàniament observació, comparació, justificació i validació. Les notes de camp (fotografia 17) destaquen l'elevada participació, l'ús espontani de l'esquema visual de suport que ha quedat elaborat a la pissarra de guix i la capacitat de proposar alternatives davant SETs incorrectes que va generar espais de discussió matemàtica, argumentació i construcció compartida del coneixement.



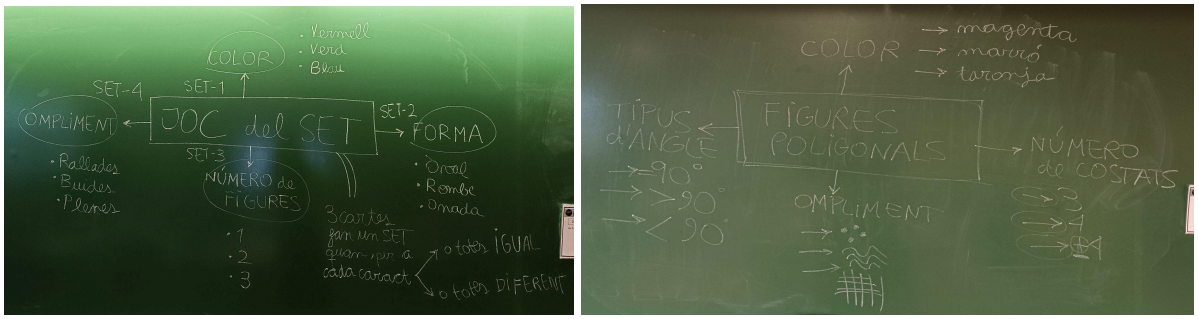
Fotografia 10 com a reflex de la troballa esporàdica.

Resultats en relació amb l'objectiu específic 2: implementació de la seqüència i anàlisi de l'evolució del raonament matemàtic

Pel que fa al segon objectiu específic, els resultats mostren que la implementació de la seqüència didàctica va afavorir una evolució progressiva del raonament matemàtic, així com una major participació, motivació i capacitat de justificació per part dels infants. La incorporació del tercer i quart atribut constitueix un punt especialment significatiu en aquesta evolució. La fotografia 18 mostra l'esquema visual construït col·lectivament a la pissarra, on apareixen representats els quatre atributs del joc i la regla central del SET: "o totes iguals o totes diferents". Aquesta bastida visual, recuperada recurrentment durant les sessions, va actuar com a suport per estructurar el pensament i afavorir la verbalització matemàtica, especialment en infants que no havien assistit a sessions anteriors, tal com recullen les notes de camp de la fotografia 23. Aquest ús d'esquemes visuals connecta amb les aportacions d'Eltahir *et al.* (2021) sobre la importància de la mediació docent i les bastides conceptuals dins de l'ABJ. Les fotografies 19 i 20 evidencien una evolució clara en la manera de raonar, perquè en el treball amb el SET-3, els infants ja no es limiten a validar combinacions intuïtivament, sinó que analitzen cada atribut per separat i coordinen simultàniament color, forma i número de figures. Per exemple, a la fotografia 19 un infant justifica que la tercera carta ha de ser "dos òvals verds" perquè "la forma és igual" mentre que "el color i el nombre han de ser diferents", evidenciant pensament relacional i coordinació entre variables. Igualment, a la fotografia 20 els infants identifiquen quin atribut "impedeix" el SET i generen alternatives diverses per corregir-lo, aspecte vinculat a la flexibilitat cognitiva i al pensament divergent descrits per Chiang i Qin (2018) i Gil-Doménech i Berbegal-Mirabent (2019). De fet, la progressió també queda reflectida en els taulers cada vegada més semblants al joc real com en la fotografia 21, on els infants identifiquen fins a deu SETs diferents en un tauler de 3×4, evidenciant una major capacitat d'anàlisi sistemàtica i cerca exhaustiva. Les notes de camp de la fotografia 23 reforcen aquesta interpretació, ja que recullen

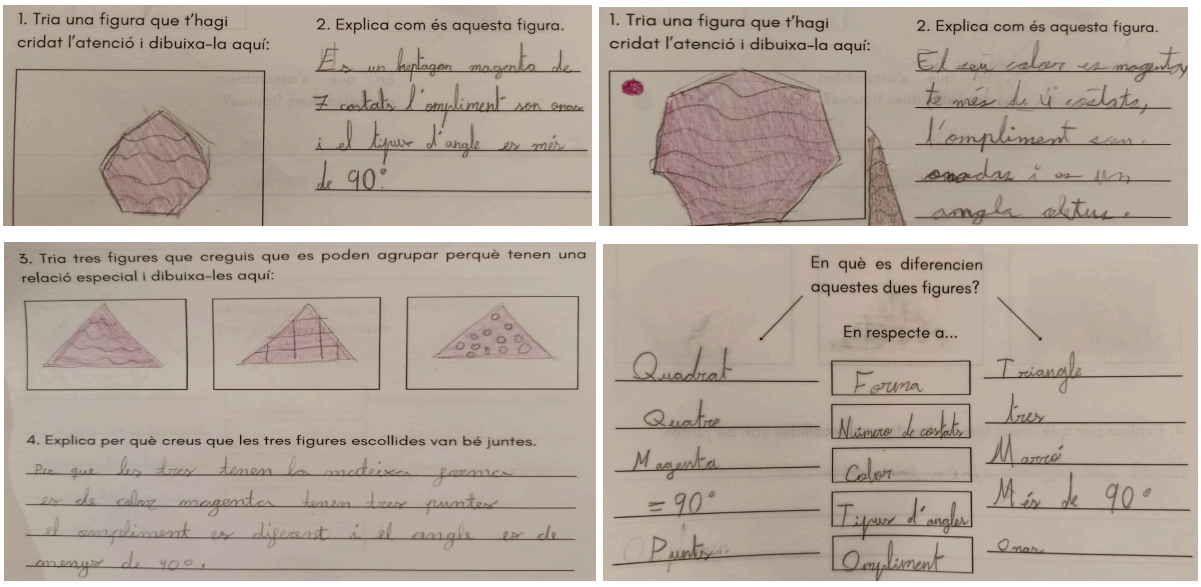
justificacions “atribut per atribut” cada vegada més precises i un alt nivell d’implicació, en coherència amb els nivells avançats de la rúbrica i amb les aportacions de Verkijika i De Wet (2015) sobre el potencial motivador de l’ABJ. La incorporació del quart atribut a la fotografia 22 confirma aquesta evolució, ja que els infants són capaços d’analitzar simultàniament color, forma, nombre i ompliment i d’identificar quin atribut no compleix la norma del SET. Així les coses, la transferència al joc real a l’última sessió reforça la coherència entre la seqüència didàctica i els resultats obtinguts (fotografies 24 a 31 que mostren infants jugant autònomament, justificant SETs i negociant significats). A la fotografia 25, per exemple, diferents infants discuteixen oralment si una carta forma part d’un possible SET, generant processos de validació col·lectiva i argumentació matemàtica entre iguals, fet que reforça la idea de matemàtica com a pràctica discursiva i social (Badillo *et al.*, 2011). Especialment significatives resulten les fotografies 28, 29 i 30, en què alguns grups argumenten que “no hi ha cap SET possible”, justificant la no-existència d’una solució a partir de l’anàlisi i eliminació de possibilitats, un tipus de raonament vinculat als processos heurístics descrits per Gómez-Chacón (1992) i Edo *et al.* (2008). Finalment, la fotografia 31 reforça també la importància de la comunicació matemàtica, ja que quan un infant diu “SET!”, ha de justificar la seva resposta davant del grup, mentre la resta valida la combinació proposada essent una dinàmica que converteix la verbalització en una eina central per estructurar el pensament i reforça la competència comunicativa matemàtica.

Paral·lelament, la situació problemàtica de classificació de figures poligonals (fotografies 32 a 36) constitueix una de les evidències més clares de transferència dels aprenentatges. Les fotografies 32 i 33 mostren com els infants classifiquen espontàniament les figures segons atributs com l’ompliment, el color o el número de costats, reproduint una estructura molt similar a la treballada amb el SET. En aquest sentit, la comparació entre l’esquema inicial construït col·lectivament a partir dels atributs del SET i l’esquema elaborat durant la situació problemàtica evidencia un paral·lelisme conceptual clar en la manera d’organitzar les variables i criteris de classificació (fotografies 18 i 36). A la fotografia 34, la posada en comú permet construir un esquema global amb diferents atributs i variables, clarament paral·lel a l’esquema inicial del joc, essent una transferència conceptual que evidencia que els infants han interioritzat la idea d’atribut com a criteri matemàtic de classificació i l’han transferit a un nou context matemàtic. Tanmateix, també aquí es fan visibles les dificultats relacionades amb els angles, per bé que a la fotografia 34 queda una quarta fletxa sense completar perquè cap grup havia identificat inicialment aquest atribut. És a través de la mediació adulta que emergeix la consideració dels angles com a criteri de classificació, de manera que es torna a deixar un temps per tal que els infants classifiquin ara les figures poligonals segons si els angles són iguals, més petits o més grans de 90 graus (fotografia 35), podent completar ara sí la quarta fletxa de l’esquema (figura 36) i reforçant la importància del procés de discussió i negociació col·lectiva fruit de l’intent de reorganització de les figures, especialment en relació amb els angles d’acord amb les notes de camp (figura 37).



Fotografies 18 i 36 com a comparativa entre l’esquema del SET i el de la situació problemàtica.

Seguint el fil, la fitxa 2 (la final) reforça aquesta interpretació, per bé que permet concretar encara més aquesta evolució del raonament matemàtic. En comparació amb les produccions inicials de la Fitxa 1, la majoria d'infants ja identifiquen de manera molt més sistemàtica els atributs de les figures i incorporen espontàniament estructures d'anàlisi "atribut per atribut" treballades durant les sessions. Això es fa visible especialment en les descripcions de les figures, on molts infants fan referència simultàniament al color, la forma, l'ompliment, el nombre de costats i, en alguns casos, també al tipus d'angles amb produccions com "heptàgon magenta de 7 costats amb ompliment d'ones i angles de més de 90 graus" o "El seu color és magenta, té més de 4 costats, l'ompliment són onades i l'angle és obtús" (fotografies 42 i 43). Aquestes evidències demostren una major precisió en el llenguatge matemàtic i una comprensió més estructurada de les variables del sistema. Igualment significativa és l'evolució observada en les justificacions dels SETs, ja que a la Fitxa 2 apareixen justificacions basades explícitament en la regla "o totes iguals o totes diferents", així com justificacions més desenvolupades com "Perquè les tres tenen la mateixa forma, és de color magenta, tenen tres puntes, l'ompliment és diferent i l'angle és de menys de 90 graus" (fotografia 44). Les produccions també evidencien una major capacitat de transferència, ja que molts infants reprodueixen espontàniament lògiques de classificació pròpies del SET en la tasca de comparació i contrast de figures identificant de manera sistemàtica atributs com la forma, el número de costats, el color, el tipus d'angles i l'ompliment (fotografia 45). Tanmateix, les evidències també permeten identificar límits persistents, per bé que la dificultat més recurrent continua sent la relacionada amb els angles, especialment en els triangles rectangles, ja que molts infants no identifiquen el tipus d'angle com a atribut, mantenint-se en nivells d'assoliment parcials en aquest criteri concret. Igualment, en diversos casos les justificacions continuen sent parcials o incompletes ("perquè fan SET", "perquè són diferents"), fet que evidencia que, tot i l'evolució observada en la identificació d'atributs i en la coordinació de variables, la justificació matemàtica encara necessita processos de mediació docent i estructuració del discurs. Finalment, també resulten especialment significatives les produccions d'alguns infants que modifiquen o creen noves figures per tal de "fer quadrar" els SETs, un fet que mostra no només una comprensió activa de la lògica combinatòria del joc, sinó també una apropiació de la seva estructura matemàtica, ja que els infants anticipen quines característiques hauria de tenir una figura per completar un SET, fins i tot quan la figura no existeix.



Fotografies 42-45 com a exemplificacions de la fitxa 2-després.

Resultats en relació amb l'objectiu general: valoració del potencial del SET i de l'ABJ

Si es consideren conjuntament les evidències recollides al llarg de la intervenció, els resultats permeten valorar positivament l'assoliment de l'objectiu general de la recerca. En aquest sentit, la seqüència didàctica basada en el joc SET no només ha permès treballar continguts matemàtics concrets, sinó que ha generat situacions en què els infants han hagut d'identificar regularitats, establir relacions, comparar atributs, justificar decisions i construir estratègies pròpies, fet que reforcen les aportacions del currículum competencial vigent (Departament d'Educació, 2022). L'evolució observada entre la fitxa inicial i la fitxa final constitueix una de les evidències més significatives, perquè mentre que en les primeres produccions predominaven descripcions parcials i centrades en aspectes perceptius, en les produccions finals apareixen justificacions més estructurades, anàlisis "atribut per atribut" i una major capacitat per coordinar simultàniament diferents variables, un canvi també reflectit en fotografies del treball amb SET-1, SET-2, SET-3 i SET-4, on es proposen alternatives diverses per corregir SETs incorrectes. Igualment, les rúbriques d'avaluació i les notes del diari de camp documenten com els infants passen progressivament de buscar validació constant a intervenir de manera més autònoma i argumentada, aspecte coherent amb les aportacions de l'ABJ sobre participació activa i construcció significativa del coneixement (Bermejo-San-Frutos i Gálvez-Esteban, 2022; Muñiz-Rodríguez *et al.*, 2014). Al mateix temps, les observacions sistemàtiques i les fotografies evidencien un elevat nivell d'implicació buscant SETs "com si fos el jo real" i interacció matemàtica entre els infants a través de discussions espontànies sobre la validesa dels SETs, la necessitat de justificar respostes davant del grup o la cerca col·lectiva de combinacions alternatives que mostren com el context lúdic va actuar com un espai segur i motivador per al raonament matemàtic, tal com plantegen Eltahir *et al.* (2021) i DeKanter (2005). És destacable mencionar com una de les evidències més rellevants del potencial del SET apareix en la transferència espontània de la seva estructura matemàtica a altres contextos. Així, les fotografies de la classificació de figures poligonals mostren com els infants organitzen les figures segons atributs i variables reproduint una estructura molt similar a la treballada amb el joc. Aquesta transferència conceptual indica que el SET ha funcionat com una eina de construcció de coneixement matemàtic, coherent amb Hui i Mahmud (2023) sobre la connexió entre experiència i representació matemàtica.

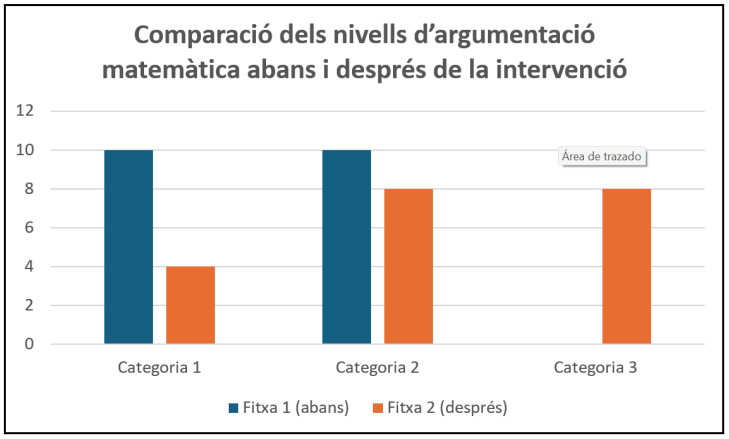
Tanmateix, les evidències també permeten identificar alguns límits de la intervenció. Tant les fotografies com les fitxes mostren dificultats persistents en la identificació correcta atributs que, alhora, no sempre s'expliquen de manera precisa. Aquest aspecte evidencia que la capacitat de "veure" no implica necessàriament la capacitat d'"argumentar" i reforça la necessitat d'una mediació docent constant, tal com assenyalen Ucus (2015) i Lasut i Bawengan (2020). Igualment, algunes anotacions del diari de camp recullen dificultats relacionades amb el temps disponible o amb materials impresos en blanc i negre, especialment problemàtics en una proposta on el color constituïa un atribut matemàtic rellevant per a la identificació i validació dels SETs. A més, l'anàlisi detallada de les produccions finals també posa de manifest que alguns infants tendeixen encara a centrar-se en atributs com el color o la forma, mentre que atributs menys evidents, especialment els angles, continuen generant interpretacions parcials. Igualment, en diverses produccions apareixen SETs construïts a partir de figures modificades pels mateixos infants, un aspecte que, tot i indicar una apropiació creativa de la lògica del joc, evidencia que la regla de treballar únicament amb les cartes disponibles no sempre queda consolidada. Malgrat això, les dificultats detectades no invaliden el potencial de la proposta, sinó que aporten informació sobre els processos de construcció del raonament matemàtic dels infants i dels aspectes que requereixen una intervenció més sostinguda.

DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

Valoració de l'assoliment dels objectius i del potencial educatiu de la proposta

Els resultats obtinguts a l'apartat anterior permeten valorar positivament l'assoliment tant de l'objectiu general com dels objectius específics plantejats en aquest treball. En relació amb el primer objectiu específic, centrat en el disseny d'una seqüència didàctica basada en el joc SET des de l'ABJ, les evidències mostren que la proposta va generar situacions d'aprenentatge coherents amb el marc teòric i amb el currículum competencial vigent. De fet, l'estructura en tres moments (abans, durant i després del joc) va permetre construir progressivament el significat matemàtic del SET, passant d'una exploració inicial molt intuïtiva a formes de raonament més sistemàtiques i estructurades. Això connecta directament amb les aportacions d'autors com Alsina (2001), Edo *et al.* (2008) o Deulofeu (2024), que defensen el valor del joc com a espai d'experimentació, manipulació i construcció de significat matemàtic. En aquest sentit, la seqüència va demostrar que el joc no actuava únicament com un element motivador, sinó com una estructura matemàtica rica que portava els infants a comparar atributs, identificar regularitats, justificar decisions i anticipar possibilitats. Endemés, el fet que les activitats s'anessin complexificant progressivament (incorporant primer un atribut, després dos, tres i finalment quatre) va facilitar que tots els infants poguessin participar-hi des del seu punt de partida. Aquesta idea d'activitat de terra baix i sostre alt es fa especialment visible en la diversitat d'estratègies observades, ja que mentre alguns infants es mantenien en identificacions perceptives simples, altres arribaven a establir relacions transversals entre exercicis. Això reforça la idea exposada a l'apartat d'introducció d'aquest treball sobre la necessitat de propostes capaces d'atendre la diversitat de ritmes i formes de raonar presents a l'aula.

Pel que fa al segon objectiu específic, orientat a implementar la seqüència i analitzar-ne l'impacte sobre el raonament matemàtic, les evidències qualitatives recollides mostren una evolució clara en la manera de pensar i justificar dels infants. Concretament, la comparació entre la fitxa inicial i la final evidencia el pas d'un pensament fragmentat i centrat en atributs aïllats cap a una anàlisi més coordinada i relacional. Per tal d'analitzar amb més precisió aquesta evolució en les formes de raonament, es van establir tres categories d'anàlisi a partir del tipus d'argumentació utilitzada pels infants en les activitats inicial i final. La primera categoria agrupava aquelles respostes en què no hi havia una comprensió real de la regla del SET o bé apareixien justificacions arbitràries, vagues o desvinculades dels atributs matemàtics del joc (com ara associacions amb la suma del número set). La segona categoria corresponia a argumentacions matemàtiques parcials, en què els infants justificaven les seves decisions a partir d'un únic atribut,, però sense coordinar simultàniament diverses variables. Finalment, la tercera categoria recollia les respostes que evidenciaven una coordinació relacional més complexa, ja fos mitjançant la combinació de múltiples atributs o bé a través de verbalitzacions explícites de la regla "o totes iguals o totes diferents". És destacable mencionar com aquesta classificació no es va basar únicament en si el SET era formalment correcte o incorrecte, sinó principalment en el nivell d'argumentació matemàtica que mostraven els infants al conjunt de la fitxa, i és per això que es va prioritzar la capacitat de coordinar relacions i justificar atributs per sobre de l'exactitud puntual d'algunes respostes. Igualment, cal destacar que no es van detectar incoherències en la participació dels infants entre la fitxa inicial i la final, mantenint-se la correspondència dels vint participants analitzats en ambdues activitats. A continuació, la Figura X mostra clarament l'evolució observada entre la fitxa inicial i la final.



Taula 6: *Gràfic comparatiu dels nivells d'argumentació matemàtica (fitxa 1 i 2). Font: Elaboració pròpia.*

Tal com es pot observar, a la fitxa inicial la major part dels infants es distribuïen entre la categoria 1 (10 infants) i la categoria 2 (10 més), amb una presència molt significativa de justificacions inexistents, intuïtives o centrades en un únic atribut. En canvi, després de la implementació de la seqüència didàctica, es produeix un desplaçament molt significatiu cap a la categoria 3, associada a formes de raonament més coordinades i relacionals. Aquesta evolució es fa especialment visible en infants que inicialment justificaven les seves tries a partir d'un únic criteri ("perquè són verdes" o "perquè tenen línies") i que, a la fitxa final, passen a verbalitzar simultàniament relacions entre color, ompliment, nombre de costats o tipus d'angles. A més, emergeixen verbalitzacions explícites de la regla estructural del SET, com ara "o totes iguals o totes diferents", fet que evidencia un procés de generalització i interiorització de les relacions matemàtiques treballades durant la seqüència. Aquest aspecte resulta especialment rellevant perquè mostra un pas d'un pensament centrat en atributs perceptius a una coordinació simultània de variables, és a dir, a formes de pensament relacional més complexes. També és interessant destacar que un infant a la fitxa 1 se situava en posició intermèdia entre la categoria 2 i 3 que identifica implícitament més d'un atribut ("mateixa forma però no són igual"), però sense arribar encara a coordinar variables de manera explícita. En aquest cas, es va optar per mantenir-lo dins la categoria 2, atès que, malgrat l'aparició d'indicis de coordinació relacional, les justificacions no s'ajustaven als criteris definits per a la categoria 3.

Igualment significativa és l'evolució observada en la verbalització i l'argumentació, ja que les discussions col·lectives, la necessitat de justificar oralment els SETs i la validació entre iguals van convertir la comunicació matemàtica en una eina central de la seqüència. En aquest sentit, el joc va actuar com un espai segur de presa de decisions i d'error, coherent amb les aportacions de DeKanter (2005) o Lasut i Bawengan (2020), segons les quals l'ABJ afavoreix contextos on l'error esdevé part natural del procés d'aprenentatge. Les anotacions del diari de camp reforcen aquesta interpretació quan mostren infants participant de manera espontània, proposant alternatives o continuant buscant SETs "com si fos el joc real". Un dels resultats més rellevants del treball és la transferència dels aprenentatges a contextos diferents del joc, com seria l'activitat de classificació de figures poligonals que mostra que molts infants van ser capaços d'aplicar espontàniament estructures de pensament treballades amb el SET (com l'organització per atributs o la comparació de variables) en una situació nova. Aquest aspecte és especialment significatiu perquè evidencia que l'aprenentatge no es limitava al context concret del joc, sinó que alguns infants havien interioritzat eines de raonament transferibles. Precisament, aquesta capacitat de reconèixer "que estem fent el mateix" en un context diferent constitueix una de les idees centrals del pensament matemàtic competencial.

Si es considera globalment la intervenció, els resultats permeten valorar positivament també l'assoliment de l'objectiu general del treball, per bé que les evidències recollides mostren que el joc va esdevenir molt més que un recurs motivador o complementari, ja que va actuar com una estructura matemàtica rica que va generar situacions de resolució de problemes, identificació de patrons, argumentació, presa de decisions i construcció d'estratègies pròpies. Això connecta directament amb la idea defensada tant al marc teòric com a la introducció d'aquest treball sobre la necessitat de superar models excessivament procedimentals i avançar cap a experiències matemàtiques més significatives, participatives i competencials.

Reflexió sobre la seqüència didàctica: fortaleses, limitacions i propostes de millora

Més enllà dels resultats de l'alumnat, la implementació de la seqüència també ha permès identificar elements metodològics especialment valuosos de cara a futures aplicacions. Una de les fortaleses principals ha estat la construcció progressiva del joc a partir de la simplificació de la complexitat inicial. El SET és, en essència, un problema combinatori molt exigent, però el fet d'haver-lo "trossejat" en atributs i variables va facilitar enormement l'accés al raonament matemàtic. Aquesta progressió va permetre reduir la càrrega cognitiva inicial i afavorir que els infants poguessin centrar-se en un nombre limitat de variables abans de coordinar-les simultàniament. També destaca el valor de les bastides visuals construïdes col·lectivament, com seria l'esquema amb els atributs i la regla "o totes iguals o totes diferents" (mantingut sempre visible durant les sessions), que va actuar com un suport estable per estructurar el pensament i afavorir la verbalització matemàtica. Aquest és un element que convindria mantenir i fins i tot ampliar en futures implementacions, deixant els murals accessibles durant tota la seqüència perquè els infants hi puguin recórrer autònomament. Una altra qüestió rellevant és la relació entre joc i permanència de l'aprenentatge, perquè el fet que l'activitat final no es desenvolupés immediatament després de les primeres sessions, sinó després d'un període amb moltes altres experiències escolars i continguts treballats, permet valorar els aprenentatges més enllà del curt termini. Precisament, aquesta distància temporal permet observar amb més claredat quins aprenentatges han quedat realment consolidats i quins depenien encara del suport immediat de l'activitat. El fet que els infants continuessin utilitzant espontàniament estructures d'anàlisi "atribut per atribut" o identifiquessin paral·lelismes amb altres problemes matemàtics reforça la idea que el joc, per la seva dimensió vivencial i significativa, pot generar aprenentatges més duradors i transferibles que activitats exclusivament teòriques o repetitives.

Tot i això, també s'han detectat aspectes millorables de la pròpia seqüència. D'una banda, seria interessant incorporar un primer moment de retorn explícit al joc abans de plantejar les activitats de transferència, de manera que els infants poguessin reconnectar conscientment les estratègies apreses amb el nou context. D'altra banda, algunes activitats relacionades amb els angles requeririen una major gradualitat i més suport visual, ja que es tracta d'un atribut molt menys perceptiu que el color, l'ompliment o el número de costats. Igualment, caldria garantir sempre materials en color, ja que treballar atributs cromàtics amb impressions en blanc i negre dificultava innecessàriament algunes tasques. En aquest sentit, aquest TFG ha permès evidenciar que els jocs de taula poden esdevenir eines pedagògiques amb un gran potencial per al desenvolupament del pensament matemàtic competencial quan existeix una intencionalitat didàctica clara i una mediació docent sostinguda. Més enllà del joc en si mateix, la recerca ha evidenciat la importància de generar contextos d'aprenentatge significatius, accessibles i oberts a múltiples formes de raonar, on els infants puguin explorar, equivocar-se, argumentar i construir coneixement matemàtic compartit.

LLISTAT DE REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Adúriz-Bravo, A. (2011). Competencias metacientíficas escolares dentro de la formación del profesorado de ciencias. A E. Badillo, L. García, A. Marbà i M. Briceño (Eds.), *El desarrollo de competencias en las clases de ciencias y matemáticas* (pp.43-67). Universidad de los Andes.

Al Fatta, H., Maksom, Z. i Zakaria, M.H. (2018). Game-based learning and gamification: Searching for definitions. *International Journal of Simulation: Systems, Science and Technology*, *19*(6), 41-1. https://doi.org/10.5013/IJSSST.a.19.06.41

Alrehaili, E. A. i Al Osman, H. (2019). A virtual reality role-playing serious game for experiential learning. *Interactive Learning Environments*. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1703008

Alsina, A. (2001). Matemáticas y juego. *Revista Uno*, *26*(3). https://is.gd/JdpgD5

Badillo, E., Edo, M. i Deulofeu, J. (2012). L'Adquisició de competències matemàtiques d'alumnes de primària en contextos de jocs de taula i resolució de problemes. *Noubiaix: Revista de la FEEMCAT i la SCM*, (31), 29-43. https://is.gd/uwazkr

Badillo, E., Giménez, J. i Vanegas, Y. (2011). Desarrollo de competencias en un contexto artístico: construyendo significados sobre la forma. A E. Badillo, L. García, A. Marbà i M. Briceño (Eds.) *El desarrollo de competencias en las clases de ciencias y matemáticas* (pp.329-367). Universidad de los Andes.

Belmonte-Gómez, J.M. (2005). El juego de la educación infantil. *Didáctica de las matemáticas para educación infantil*, 383-407. Pearson Educación. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1319811

Bermejo-San-Frutos, Á. i Gálvez-Esteban, R. (2022). Sánchez-Montero, M. En clase sí se juega. Una guía práctica para utilizar y crear juegos en el aula. Paidós Educación, 2021. *Didácticas Específicas*, *26*, 154-158. https://doi.org/10.15366/didacticas2022.26

Bettelheim, B. (1987). *No hay padres perfectos*. Crítica Editorial.

Caillois, R. (2001). *Man, play, and games*. University of Illinois press.

Chen, P.Y., Hwang, G.J., Yeh, S.Y., Chen, Y.T., Chen, T.W. i Chien, C.H. (2022). Three decades of game-based learning in science and mathematics education: An integrated bibliometric analysis and systematic review. *Journal of Computers in Education*, *9*(3), 455-476. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00210-y

Conde, B. C. (2025). Las matemáticas escondidas en el juego del SET. Epsilon, (119), 91-109. https://thales.cica.es/epsilon/sites/default/files/2025-05/epsilon119_07.pdf

Davis, B.L. i Maclagan, D. (2003). The card game SET. *The Mathematical Intelligencer*, *25*(3), 33-40. https://doi.org/10.1007/BF02984846

DeKanter, N. (2005). Gaming redefines interactivity for learning. *TechTrends: linking research & practice to improve learning*, *49*(3). https://hibgroupbpr.pbworks.com/f/gaming.pdf

Departament d'Educació (2022). Decret 175/2022, de 27 de setembre, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació bàsica. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya.

Deulofeu, J. (2024). Cap a on va l'ensenyament de les matemàtiques?. *NouBiaix: Revista de la FEEMCAT i la SCM*, (50), 33-42. https://raco.cat/index.php/Noubiaix/article/view/437040

Divjak, B. i Tomić, D. (2011). The impact of game-based learning on the achievement of learning goals and motivation for learning mathematics-literature review. *Journal of Information and Organizational Sciences, 35*(1), 15–30. https://hrcak.srce.hr/file/103887

Edo, M. (2008). Joc i matemàtiques: recerca i implicacions didàctiques. *Comunicació Educativa: revista d'ensenyament de les comarques meridionals de Catalunya*, (21), 64-70. https://doi.org/10.17345/comeduc200864-70

Edo, M., Baeza, M., Deulofeu, J. i Badillo, E. (2008). Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *Union Rev. Iberoam. Educ. Matemática*, *14*, 61-75. https://is.gd/gQdlRy

Edo, M., Deulofeu, J. i Badillo, E. (2007). Juego y matemáticas: Un taller para el desarrollo de estrategias en la escuela. *Actas XIII JAEM, Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*. (pp. 1-6). https://is.gd/sGUXna

Eltahir, M.E., Alsalhi, N.R., Al-Qatawneh, S., AlQudah, H.A. i Jaradat, M. (2021). The impact of game-based learning (GBL) on students' motivation, engagement and academic performance on an Arabic language grammar course in higher education. *Education and Information Technologies*, *26*(3), 3251-3278. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10396-w

Fernández-López, I. i Cano-López, P. (2025). Los términos gamificación y ludificación en el ámbito de la educación. Una propuesta de diferenciación. *Revista de Investigación en Educación*, *23*(2), 336-352. https://doi.org/10.35869/reined.v23i2.6341

Garaigordobil, M. (2005). Las aportaciones de la teoría de Piaget a la investigación del juego infantil. *fan-cia en eu-ro-pa, Revista de una red de revistas europeas*, *91*, 4-6.

Goldberg, T. E. (2016). Algebra From Geometry in the Card Game SET. *The College Mathematics Journal*, *47*(4), 265–273. https://doi.org/10.4169/college.math.j.47.4.265

Gómez-Chacón, I.M. (1992). *Los juegos de estrategia en el currículum de matemáticas*. Narcea.

Grup de Jocs Didàctics SET. (2022). Aprendre matemàtiques amb jocs de taula. *Noubaix 49*, 93-102. https://www.raco.cat/index.php/Noubiaix/article/download/437036/531450/643308

Hernández-Sampieri, R. i Mendoza-Torres, C.P. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta . McGraw-Hill Interamericana Editores. https://is.gd/MLfJ6k

Hui, H.B. i Mahmud, M.S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in psychology*, *14*, 1105806. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806

Lasut, E. M. M. i Bawengan, J. J. (2020). “The effectiveness of ICTs integration in enhancing student motivation in learning english” in *Proceedings of the 4th Asian Education Symposium (AES 2019)* 438, 211–215. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200513.047

Lichtman, M. (2013). Qualitative research for the social sciences . SAGE Publications. https://is.gd/O7mZ23

McMahon, L., Gordon, G., Gordon, H. i Gordon, R. (2017). *The Joy of SET: The Many Mathematical Dimensions of a Seemingly Simple Card Game*. Princeton: Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9781400884483

Morse, J.M. (2012). The implications of interview type and structure in mixed-method designs. A/Dins Gubrium, J.F., Holstein, J.A., Marvasti, A.B. i McKinney, K.D. (eds.), The SAGE handbook of interview research: The complexity of the craft (2a ed., pp.193-204). SAGE Publications. https://is.gd/2nHawj

Muñiz-Rodríguez, L., Alonso-Velázquez, P. i Rodríguez-Muñiz, L.J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas: Estudio de una experiencia innovadora. *UNIÓN - Revista IberoAmericana de Educación Matemática*, *10*(39). https://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/701

Ortega, R. (1991). Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil. *Journal for the Study of Education and Development*, *14*(55), 87-102. https://doi.org/10.1080/02103702.1991.10822307

Piaget, J. (1982): *Juego y desarrollo*. Grijalbo.

Reyes, P.Y. (2014). The Mathematics of the Card Game Set. *Honors Projects*. https://digitalcollections.ric.edu/record/6218?v=pdf

Ucus, S. (2015). Elementary school teachers' views on game-based learning as a teaching method. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *186*, 401-409. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.216

Walther, B.K. i Larsen, L.J. (2020). Gamification and beyond: The case of ludification. A *International Conference on Games and Learning Alliance* (pp. 125-134). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63464-3_12

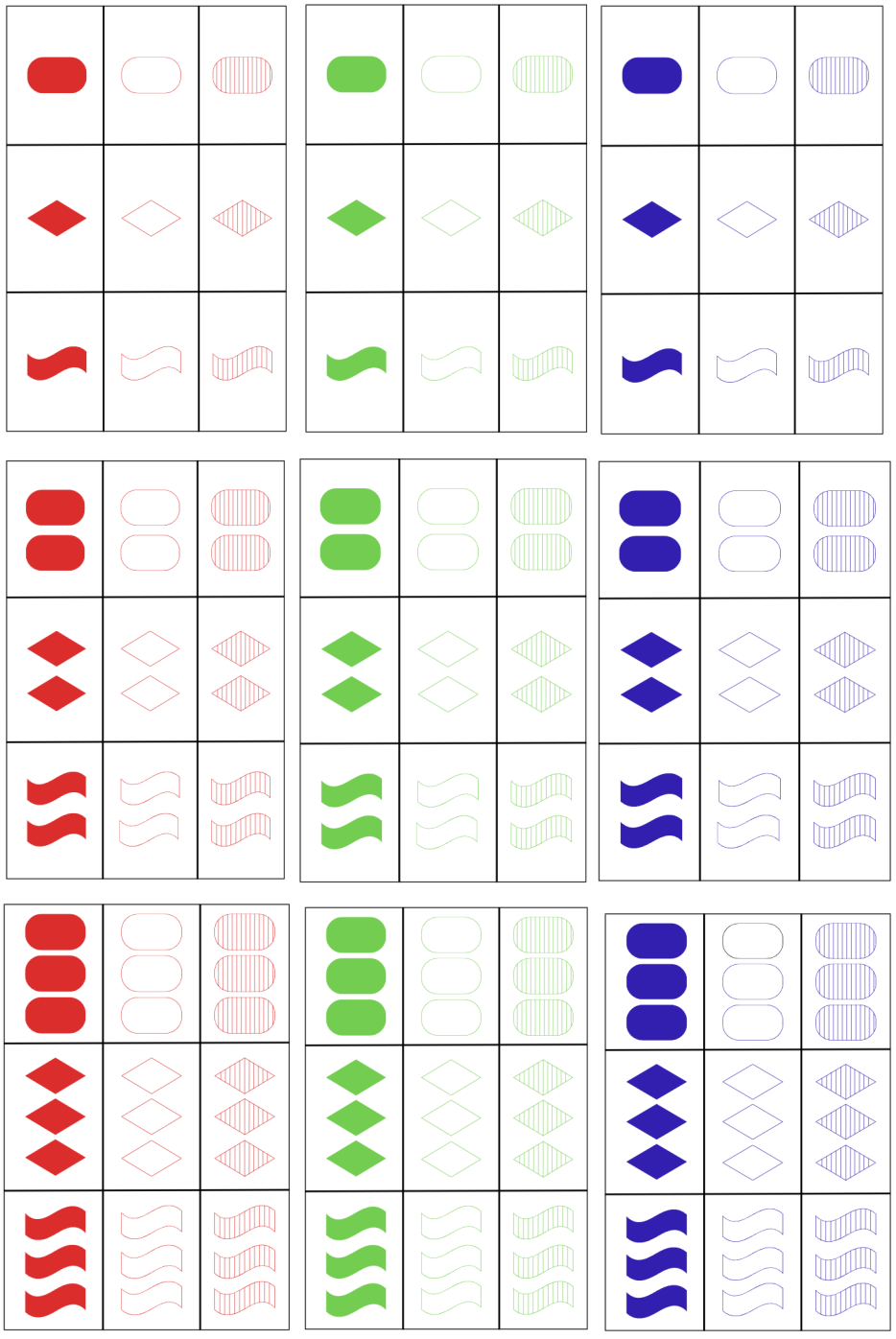
Winnicott, D.W. (1971). *Realidad y juego*. Gedisa.

ANNEXOS

1. Material necessari per a la intervenció

Aquest annex recull el conjunt de materials elaborats i utilitzats durant la implementació de la seqüència didàctica basada en el joc SET (material 1 a 16). Inclou tant els materials imprimibles del joc i les activitats proposades, com les fitxes inicial i final, les normes del joc i els recursos emprats en la situació problemàtica de classificació i transferència.

Material 1



Figures 1-9: *Material 1 (cartes del SET). Font: Elaboració pròpia.*

Material 2



COM FAN UN *SET* TRES CARTES?

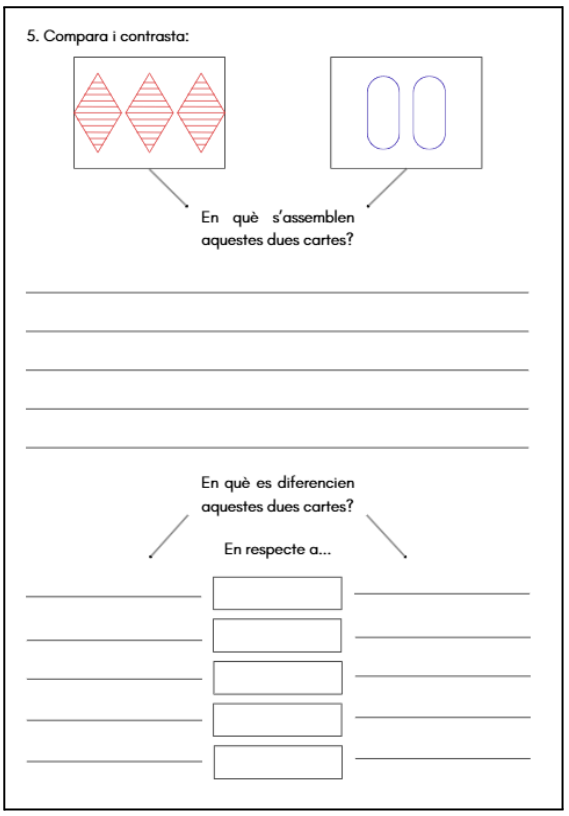
Nom:
Data:

1. Tria una carta que t'hagi cridat l'atenció i dibuixa-la aquí:

2. Explica com és aquesta carta.

3. Tria tres cartes que creguis que poden formar un *SET* i dibuixa-les aquí:

4. Explica per què creus que les tres cartes que has escollit fan un *SET*?



5. Compara i contrasta:

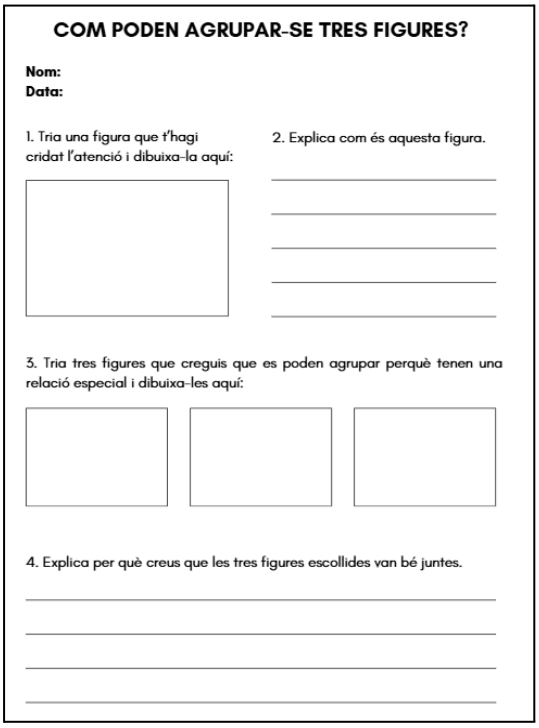
En què s'assemblen aquestes dues cartes?

En què es diferencien aquestes dues cartes?

En respecte a...

Figures 10 i 11: *Material 2 (fitxa 1 individual: l'abans). Font: Elaboració pròpia.*

Material 3



COM PODEN AGRUPAR-SE TRES FIGURES?

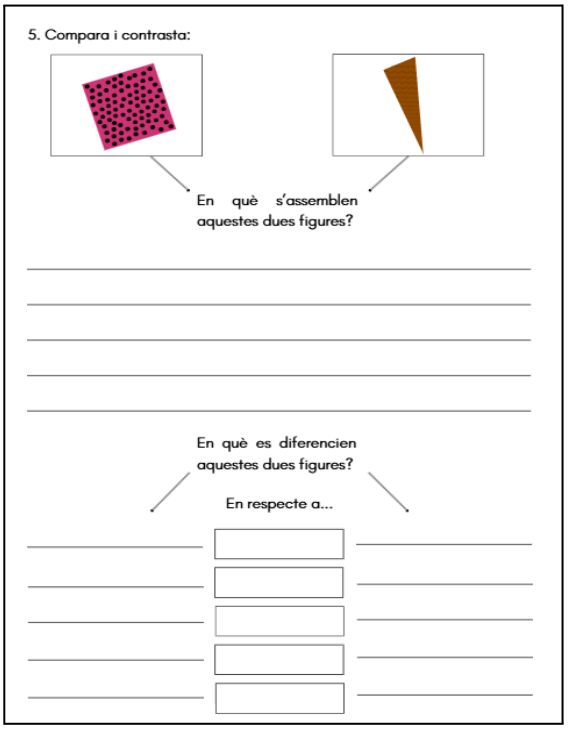
Nom:
Data:

1. Tria una figura que t'hagi cridat l'atenció i dibuixa-la aquí:

2. Explica com és aquesta figura.

3. Tria tres figures que creguis que es poden agrupar perquè tenen una relació especial i dibuixa-les aquí:

4. Explica per què creus que les tres figures escollides van bé juntes.



5. Compara i contrasta:

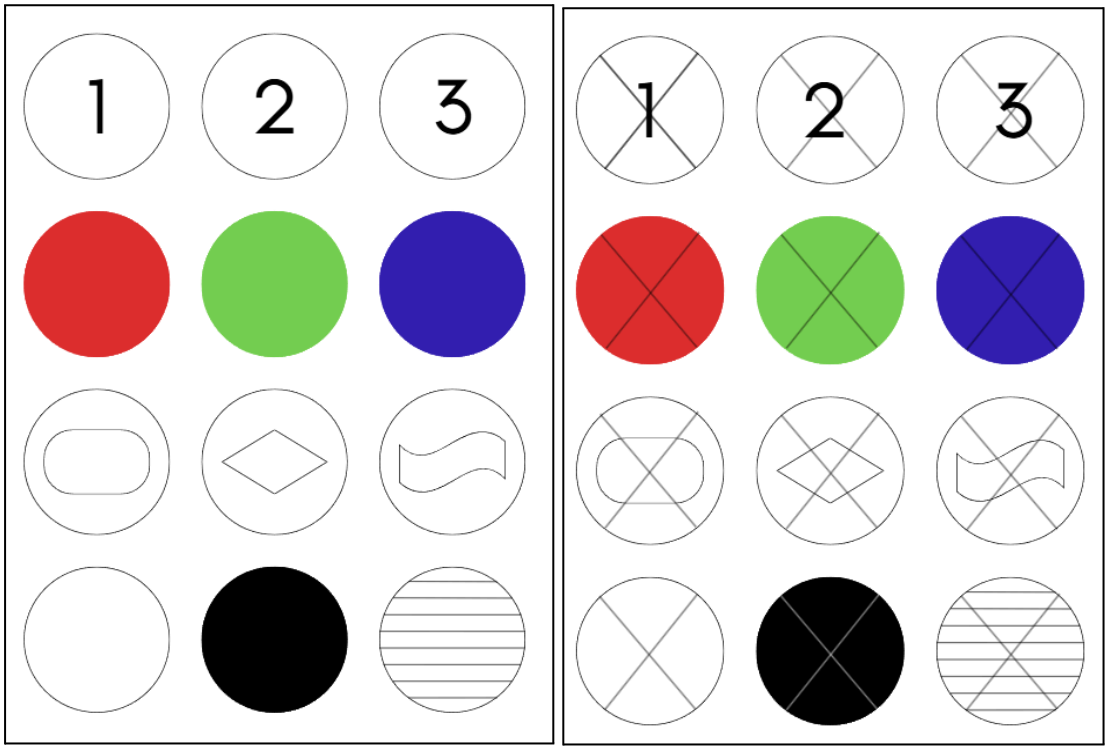
En què s'assemblen aquestes dues figures?

En què es diferencien aquestes dues figures?

En respecte a...

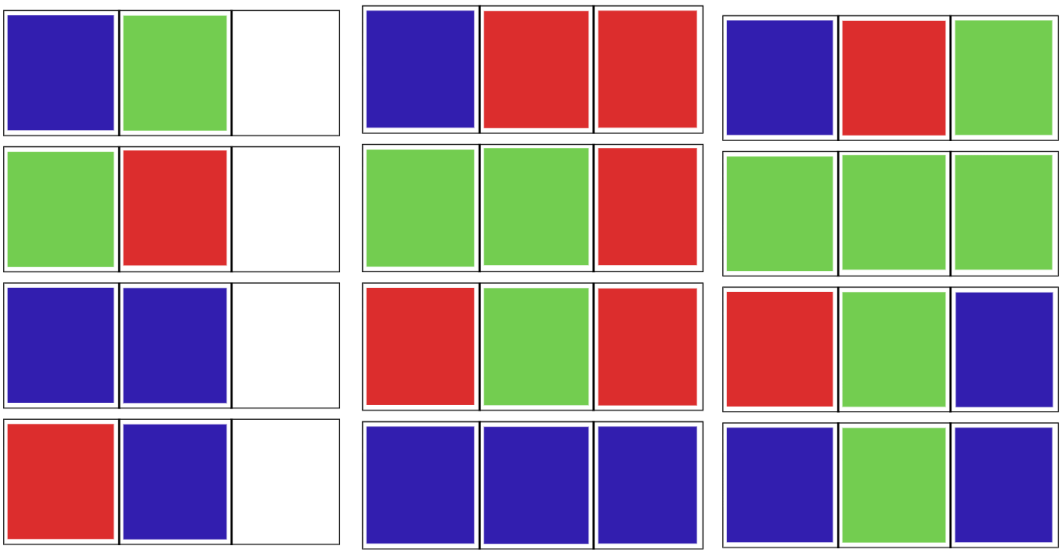
Figures 12 i 13: *Material 3 (fitxa 2 individual: el després). Font: Elaboració pròpia.*

Material 4



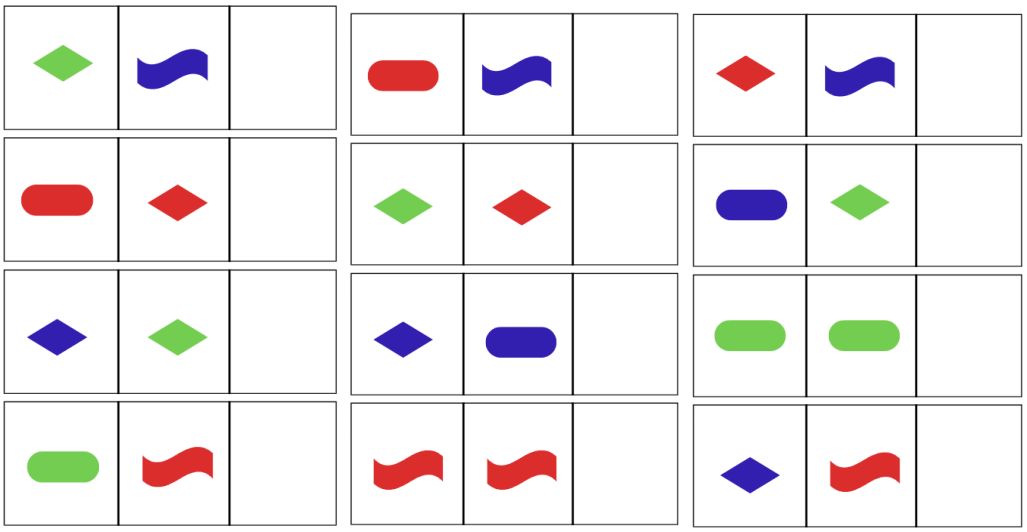
Figures 14 i 15: *Material 4 (atributs lògics positius i negatius). Font: Elaboració pròpia.*

Material 5



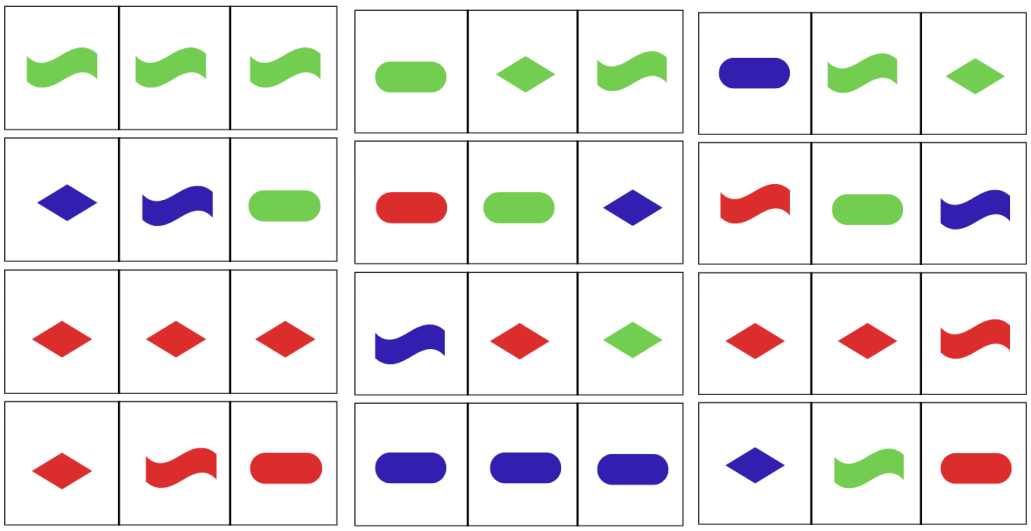
Figures 16 i 17: *Material 5 (SET-1: color). Font: Elaboració pròpia.*

Material 6



Figures 18, 19 i 20: *Material 6 (SET-2 I: color i forma). Font: Elaboració pròpia.*

Material 7



Figures 21, 22 i 23: *Material 7 (SET-2 II: color i forma). Font: Elaboració pròpia.*

Material 8

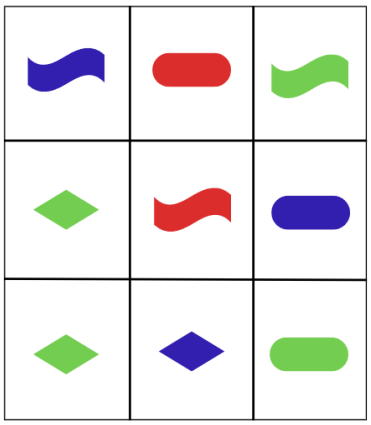
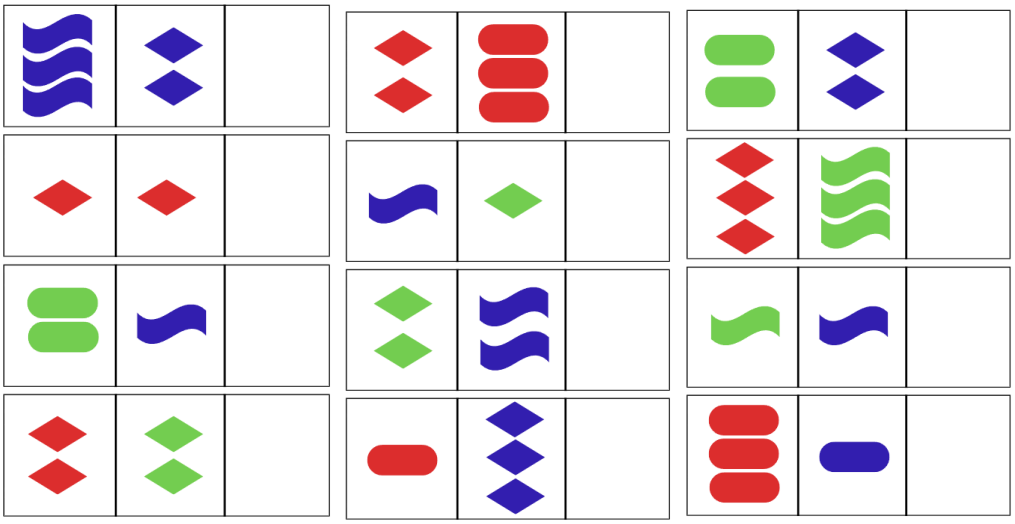


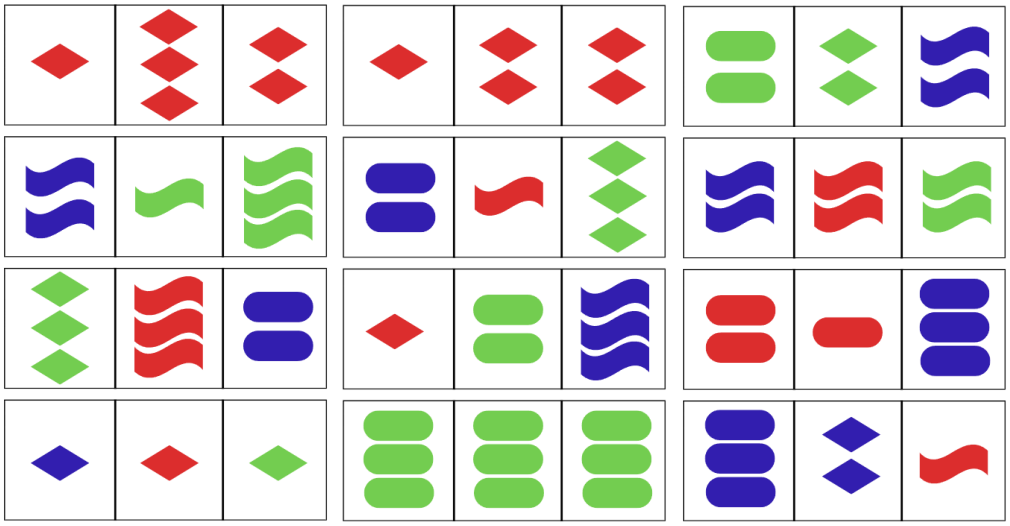
Figura 24: *Material 8 (SET-2 III: color i forma). Font: Elaboració pròpia.*

Material 9



Figures 25, 26 i 27: *Material 9 (SET-3 I: color, forma i número de figures). Font: Elaboració pròpia.*

Material 10



Figures 28, 29 i 30: *Material 10 (SET-3 II: color, forma i número de figures). Font: Elaboració pròpia.*

Material 11

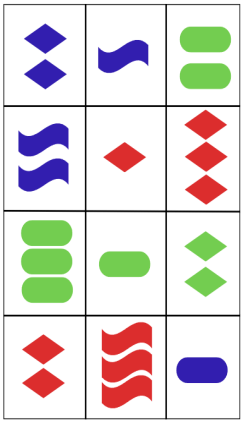
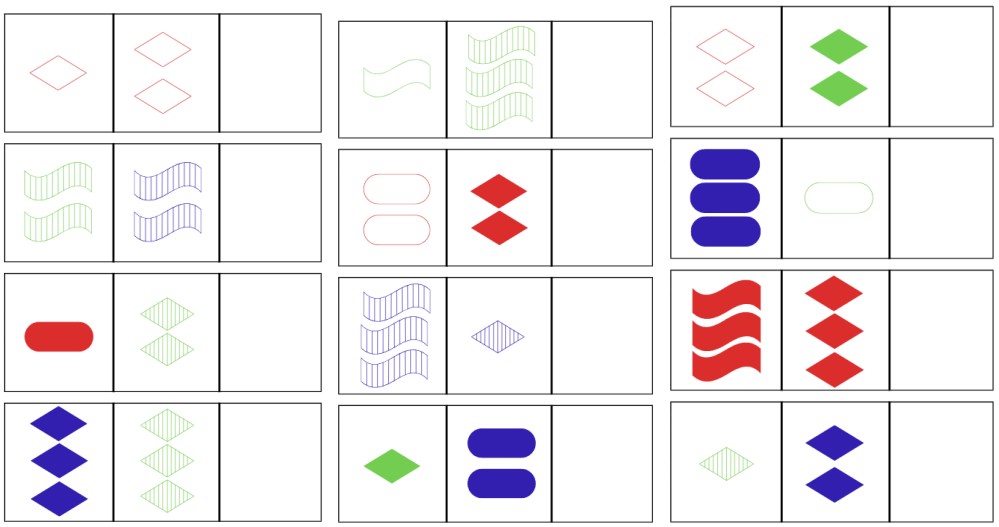


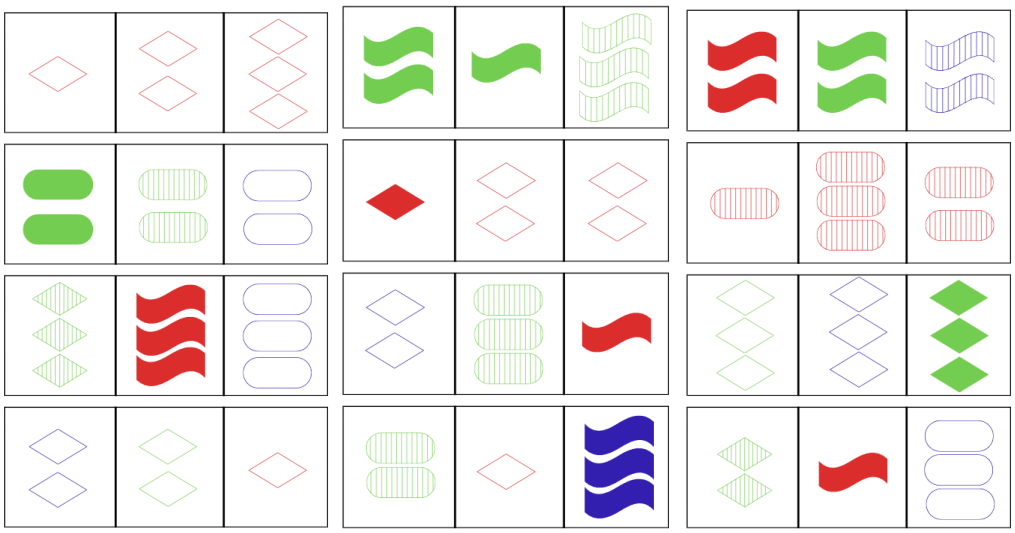
Figura 31: *Material 11 (SET-3 II: color, forma i número de figures). Font: Elaboració pròpia.*

Material 12



Figures 32, 33 i 34: *Material 12 (SET-4 I: color, forma, número de figures i ompliment). Font: Elaboració pròpia.*

Material 13



Figures 35, 36 i 37: *Material 13 (SET-4 II: color, forma, número de figures i ompliment). Font: Elaboració pròpia.*

Material 14

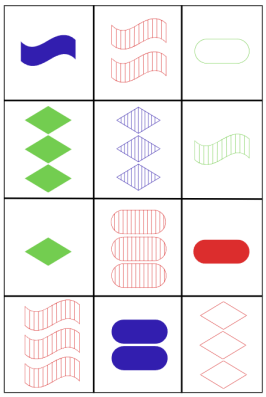
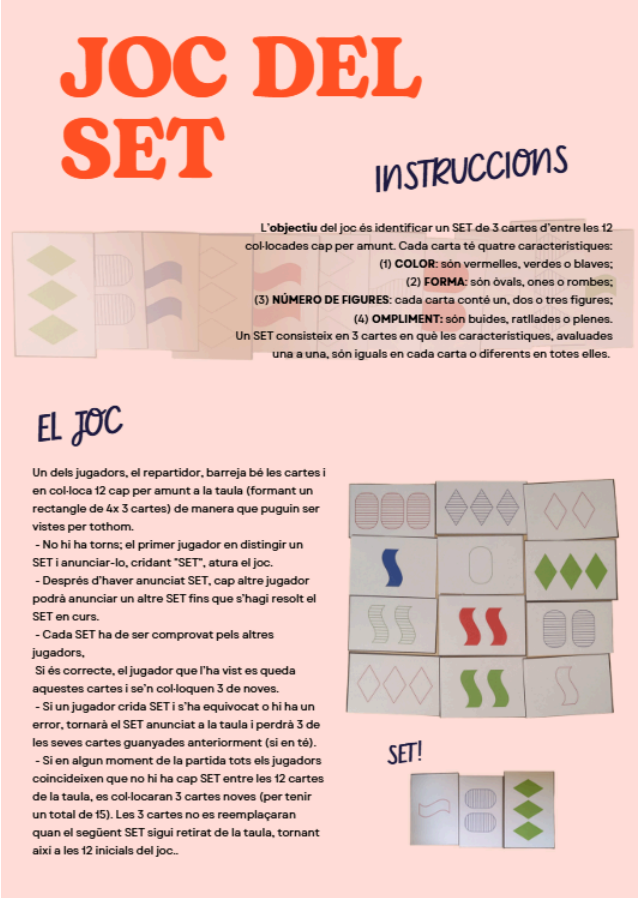


Figura 38: *Material 14 (SET-4 III: color, forma, número de figures i ompliment). Font: Elaboració pròpia.*

Material 15



JOC DEL SET

INSTRUCCIONS

L'objectiu del joc és identificar un SET de 3 cartes d'entre les 12 col·locades cap per amunt. Cada carta té quatre característiques:
(1) **COLOR**: són vermelles, verdes o blaves;
(2) **FORMA**: són ovals, ones o rombes;
(3) **NÚMERO DE FIGURES**: cada carta conté un, dos o tres figures;
(4) **OMPLIMENT:** són buides, ratllades o plenes.
Un SET consisteix en 3 cartes en què les característiques, avaluades una a una, són iguals en cada carta o diferents en totes elles.

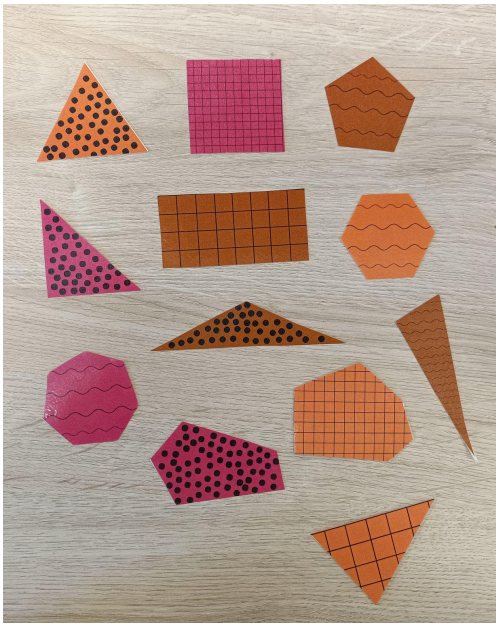
EL JOC

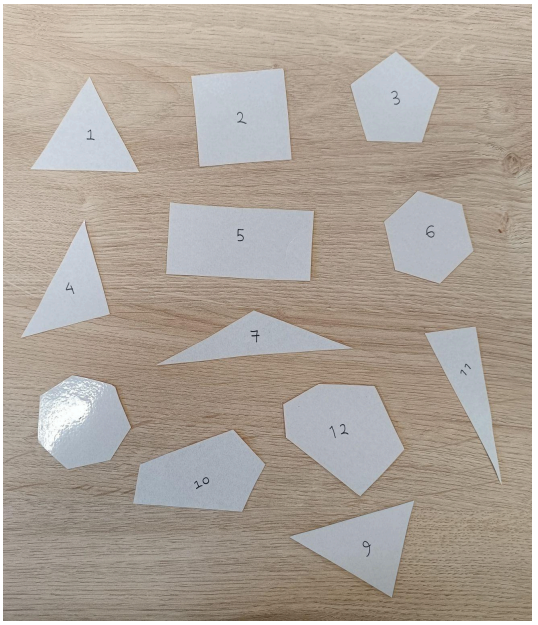
Un dels jugadors, el repartidor, barreja bé les cartes i en col·loca 12 cap per amunt a la taula (formant un rectangle de 4x 3 cartes) de manera que puguin ser vistes per tothom.
- No hi ha torns; el primer jugador en distingir un SET i anunciar-lo, cridant "SET", atura el joc.
- Després d'haver anunciat SET, cap altre jugador podrà anunciar un altre SET fins que s'hagi resolt el SET en curs.
- Cada SET ha de ser comprovat pels altres jugadors,
Si és correcte, el jugador que l'ha vist es queda aquestes cartes i se'n col·loquen 3 de noves.
- Si un jugador crida SET i s'ha equivocat o hi ha un error, tornarà el SET anunciat a la taula i perdrà 3 de les seves cartes guanyades anteriorment (si en té).
- Si en algun moment de la partida tots els jugadors coincideixen que no hi ha cap SET entre les 12 cartes de la taula, es col·locaran 3 cartes noves (per tenir un total de 15). Les 3 cartes no es reemplaçaran quan el següent SET sigui retirat de la taula, tornant així a les 12 inicials del joc..

SET!

Figura 39: *Instruccions del joc SET. Font: Elaboració pròpia.*

Material 16





Figures 40 i 41: *Situació problemàtica de classificació. Font: Elaboració pròpia.*

2. Rúbriques d'avaluació

Aquest annex presenta les rúbriques d'avaluació corresponents a cadascuna de les quatre sessions de la seqüència didàctica. En cada cas, s'hi estableix la relació entre els objectius d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els nivells d'assoliment (de novell a expert), amb la finalitat d'orientar l'observació i l'anàlisi del desenvolupament del raonament matemàtic dels infants.

Rúbrica d'avaluació 1				
Objectius d'aprenentatge (sessió 1): (1) Descriure i classificar les cartes del joc SET segons els seus atributs (color, forma, nombre i ompliment), per construir criteris de comparació i organització que li permetin reconèixer regularitats visuals i lògiques.		**Criteris d'avaluació (sessió 1):** (1) Identifica i descriu oralment o per escrit les característiques de les cartes del joc SET quan manipula, compara i organitza elements en les activitats d'exploració lliure, cerca d'atributs i fitxa individual inicial de la sessió 1. (2) Classifica i agrupa cartes segons un o més atributs seleccionats i justifica el criteri utilitzat en situacions de treball individual i en petit grup durant les activitats de les sessions 1 i 2.		
Criteris d'avaluació	**Nivells d'assoliment**			
	Nivell 1: novell	**Nivell 2: aprenent**	**Nivell 3: avançat**	**Nivell 4: expert**
Explora i identifica característiques de les cartes del SET.	L'infant observa i manipula les cartes identificant algunes característiques visuals molt evidents, tot i que encara de manera poc sistemàtica.	L'infant identifica diverses característiques de les cartes i comença a establir diferències i semblances entre elles, encara que amb certa imprecisió.	L'infant identifica de manera força sistemàtica diferents atributs de les cartes i els utilitza per comparar-les i agrupar-les.	L'infant identifica i relaciona de manera autònoma i precisa els diferents atributs de les cartes, establint classificacions coherents i justificades.
Descriu una carta utilitzant llenguatge matemàtic relacionat amb els atributs.	L'infant descriu la carta a partir d'elements perceptius generals o vocabulari quotidià.	L'infant utilitza alguns atributs matemàtics (color, forma, nombre o ompliment), però encara de manera parcial o poc precisa.	L'infant descriu la carta incorporant diversos atributs matemàtics de manera clara i entenedora.	L'infant descriu la carta de manera completa, precisa i estructurada, utilitzant adequadament el vocabulari matemàtic dels atributs.
Proposa i justifica possibles SETs segons criteris propis.	L'infant construeix agrupacions de cartes seguint criteris intuïtius o perceptius simples.	L'infant proposa possibles SETs tenint en compte algun atribut, però les justificacions encara són parcials o poc estructurades.	L'infant proposa SETs coherents i justifica la relació entre les cartes considerant diversos atributs.	L'infant construeix i justifica SETs de manera clara, argumentant les relacions entre atributs i anticipant possibles alternatives.

Compara dues cartes identificant semblances i diferències.	L'infant identifica alguna semblança o diferència observable entre les cartes.	L'infant compara les cartes considerant més d'un atribut, tot i que encara amb algunes omissions o imprecisions.	L'infant estableix comparacions clares utilitzant diversos atributs matemàtics.	L'infant compara les cartes de manera sistemàtica i estructurada, coordinant diferents atributs simultàniament.
Participa en les activitats d'exploració i discussió matemàtica.	L'infant participa en les activitats manipulatives i escolta les aportacions dels companys/es.	L'infant participa compartint algunes observacions o hipòtesis pròpies.	L'infant participa activament proposant idees, contrastant-les i escoltant les dels altres.	L'infant participa activament ajudant a construir significat col·lectiu, argumentant i reformulant idees de manera respectuosa i matemàticament fonamentada.

Taula 7: *Rúbrica d'avaluació 1 (sessió 1). Font: Elaboració pròpia.*

Rúbrica d'avaluació 2				
Objectius d'aprenentatge (sessió 2): (2) Aplicar de manera progressiva la regla del joc SET utilitzant simultàniament un, dos, tres i quatre atributs per completar i validar si un conjunt de tres cartes forma un SET, amb la finalitat d'establir relacions lògiques entre múltiples variables.		**Criteris d'avaluació (sessió 2):** (3) Decideix si un conjunt de tres cartes forma un SET-1, SET-2, SET-3 o SET-4 aplicant correctament la regla "totes iguals o totes diferents" per a cada atribut en les activitats projectades a la pissarra digital. (4) Completa o modifica un conjunt de dues o tres cartes per construir un SET vàlid seleccionant la carta adequada i explicant quins atributs ho justifiquen en els exercicis guiats i en el joc final del SET.		
Criteris d'avaluació	**Nivells d'assoliment**			
	Nivell 1: novell	**Nivell 2: aprenent**	**Nivell 3: avançat**	**Nivell 4: expert**
Identifica si un grup de cartes forma un SET-1 o un SET-2.	L'infant identifica alguns SETs a partir d'aspectes visuals molt evidents.	L'infant identifica SETs considerant un o dos atributs, tot i que encara comet algunes confusions.	L'infant identifica correctament la majoria de SETs coordinant els atributs treballats.	L'infant identifica de manera autònoma i precisa els SETs, justificant simultàniament tots els atributs implicats.
Justifica matemàticament les decisions utilitzant la regla "totes iguals o totes diferents".	L'infant comença a relacionar les cartes utilitzant justificacions simples o poc estructurades.	L'infant utilitza la regla del joc en alguna part de la justificació, encara que de manera parcial.	L'infant justifica els SETs utilitzant correctament la regla per als diferents atributs treballats.	L'infant argumenta de manera clara, estructurada i precisa, diferenciant explícitament què passa amb cada atribut.

Determina la carta necessària per completar un SET.	L'infant proposa possibles cartes a partir d'intuïcions o d'un únic atribut.	L'infant determina la tercera carta considerant alguns atributs, tot i que necessita suport puntual.	L'infant determina correctament la carta necessària coordinant els atributs treballats.	L'infant anticipa de manera autònoma la carta necessària i explica el procés seguit amb precisió matemàtica.
Detecta errors i proposa modificacions perquè un grup sigui un SET vàlid.	L'infant identifica que una combinació "no funciona", encara que li costa explicar-ne el motiu.	L'infant detecta alguns errors i proposa modificacions senzilles.	L'infant identifica quin atribut impedeix el SET i proposa correccions coherents.	L'infant analitza sistemàticament els atributs, detecta errors i genera diverses alternatives possibles.
Participa en discussions matemàtiques col·lectives.	L'infant escolta les aportacions dels altres i participa puntualment.	L'infant comparteix algunes idees o justificacions pròpies.	L'infant participa activament contrastant idees i validant respostes.	L'infant contribueix activament a la construcció col·lectiva del raonament matemàtic, argumentant i ajudant els companys/es.

Taula 8: *Rúbrica d'avaluació 2 (sessió 2). Font: Elaboració pròpia.*

Rúbrica d'avaluació 3				
Objectius d'aprenentatge (sessió 3): (3) Aplicar de manera progressiva la regla del joc SET utilitzant simultàniament un, dos, tres i quatre atributs per completar i validar si un conjunt de tres cartes forma un SET, amb la finalitat d'establir relacions lògiques entre múltiples variables.		**Criteris d'avaluació (sessió 3):** (5) Decideix si un conjunt de tres cartes forma un SET-1, SET-2, SET-3 o SET-4 aplicant correctament la regla "totes iguals o totes diferents" per a cada atribut en les activitats projectades a la pissarra digital. (6) Completa o modifica un conjunt de dues o tres cartes per construir un SET vàlid seleccionant la carta adequada i explicant quins atributs ho justifiquen en els exercicis guiats i en el joc final del SET.		
Criteris d'avaluació	**Nivells d'assoliment**			
	Nivell 1: novell	**Nivell 2: aprenent**	**Nivell 3: avançat**	**Nivell 4: expert**
Coordina simultàniament diversos atributs en la identificació de SETs.	L'infant té en compte alguns atributs, però encara prioritza els més perceptius.	L'infant coordina diversos atributs, tot i que encara presenta dificultats amb alguns d'ells.	L'infant coordina correctament tres o quatre atributs en la majoria de situacions.	L'infant coordina simultàniament tots els atributs de manera autònoma i sistemàtica.
Analitza cada atribut per	L'infant fa comprovacions globals o	L'infant comença a revisar atribut	L'infant revisa de manera ordenada	L'infant analitza sistemàticament

separat per validar o descartar un SET.	intuïtives.	per atribut amb suport visual o oral.	els diferents atributs per validar el SET.	cada atribut i utilitza aquest procés per argumentar i anticipar possibilitats.
Genera alternatives davant combinacions incorrectes.	L'infant proposa modificacions simples a partir d'un únic atribut.	L'infant proposa alternatives considerant diversos atributs, encara que amb alguna incoherència.	L'infant genera alternatives correctes coordinant els atributs implicats.	L'infant genera diverses alternatives possibles i argumenta matemàticament per què funcionen.
Utilitza estratègies de representació i organització del pensament.	L'infant utilitza alguns suports visuals o proves espontànies.	L'infant organitza parcialment la informació amb ajuda d'esquemes o anotacions.	L'infant utilitza estratègies visuals i organitzatives per estructurar el raonament.	L'infant crea i adapta estratègies pròpies de representació per facilitar l'anàlisi matemàtica.
Comunica i argumenta el procés seguit.	L'infant explica parcialment el que ha fet amb suport extern.	L'infant verbalitza algunes decisions matemàtiques, encara que de manera poc estructurada.	L'infant explica amb claredat el procés seguit i les decisions preses.	L'infant argumenta de manera precisa, estructurada i autònoma utilitzant llenguatge matemàtic adequat.

Taula 9: *Rúbrica d'avaluació 3 (sessió 3). Font: Elaboració pròpia.*

Rúbrica d'avaluació 4				
Objectius d'aprenentatge (sessió 2): (4) Transferir les estratègies d'anàlisi de variables i classificació treballades amb el joc SET a una situació problemàtica diferent, per organitzar elements segons criteris propis, tot justificant, comunicant i revisant el seu raonament matemàtic i treballant de manera cooperativa.		**Criteris d'avaluació (sessió 2):** (7) Classifica en petit grup el conjunt de figures poligonals segons criteris propis establerts a partir de l'anàlisi de quatre variables i explica oralment el criteri utilitzat durant la situació problemàtica. (8) Compara dues figures utilitzades en la situació de classificació i justifica les semblances i diferències a partir dels atributs identificats en la fitxa individual "després" i en la rutina de pensament final.		
Criteris d'avaluació	**Nivells d'assoliment**			
	Nivell 1: novell	**Nivell 2: aprenent**	**Nivell 3: avançat**	**Nivell 4: expert**
Aplica les regles del SET en una situació real de joc.	L'infant participa en el joc identificant alguns SETs amb suport dels companys/es.	L'infant identifica SETs correctes en diverses ocasions, tot i que encara necessita temps o ajuda puntual.	L'infant participa activament identificant i justificant SETs correctes de manera autònoma.	L'infant juga de manera autònoma, ràpida i precisa, argumentant els SETs amb claredat matemàtica.

Transfereix estratègies de classificació a un context diferent del joc.	L'infant classifica figures seguint criteris perceptius simples.	L'infant utilitza alguns atributs matemàtics per classificar figures.	L'infant organitza les figures segons criteris matemàtics coherents i justificats.	L'infant transfereix autònomament les estratègies del SET a noves situacions de classificació i comparació.
Justifica els criteris utilitzats en la classificació i comparació de figures.	L'infant explica parcialment el criteri utilitzat.	L'infant justifica algunes decisions amb referència a atributs matemàtics.	L'infant argumenta clarament els criteris de classificació i comparació emprats.	L'infant justifica de manera precisa i estructurada les decisions preses, relacionant diversos atributs simultàniament.
Participa en la validació i discussió col·lectiva de les propostes.	L'infant escolta i participa puntualment en la conversa matemàtica.	L'infant comparteix idees i respon a preguntes sobre les seves classificacions.	L'infant participa activament contrastant criteris i validant propostes.	L'infant contribueix activament a la construcció col·lectiva del coneixement matemàtic, reformulant i argumentant idees.
Reflexiona sobre les estratègies utilitzades durant la seqüència.	L'infant identifica alguna estratègia o idea treballada durant les sessions.	L'infant reconeix algunes estratègies utilitzades en el joc i en la classificació.	L'infant explica com ha utilitzat estratègies apreses en situacions diferents.	L'infant reflexiona de manera conscient sobre el propi procés d'aprenentatge i sobre la transferència de les estratègies matemàtiques treballades.

Taula 10: *Rúbrica d'avaluació 4 (sessió 4). Font: Elaboració pròpia.*

3. Recull d'evidències i notes de camp per sessions

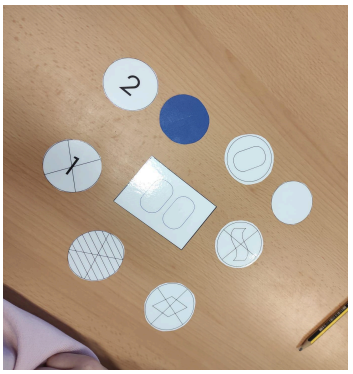
Aquest annex recull les evidències visuals i les notes de camp obtingudes al llarg de la implementació de la seqüència i s'organitzen per sessions que documenten tant les produccions dels infants com els processos d'interacció, verbalització i construcció del raonament matemàtic observats.

Sessió 1

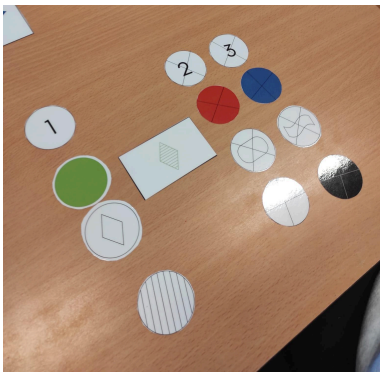
Fotografia 1



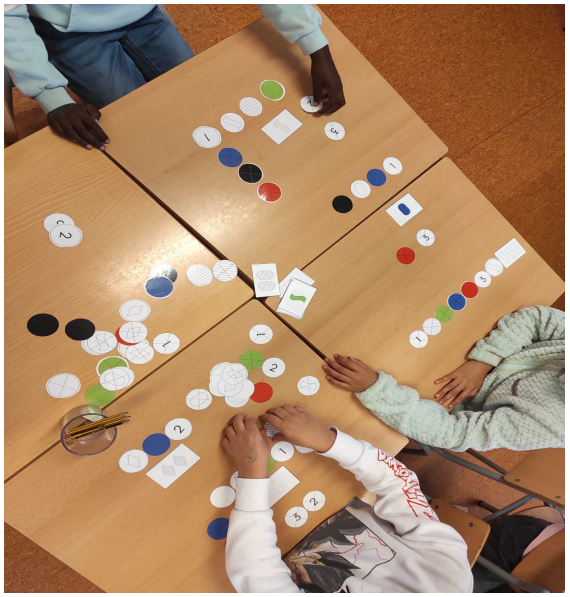
Fotografia 2



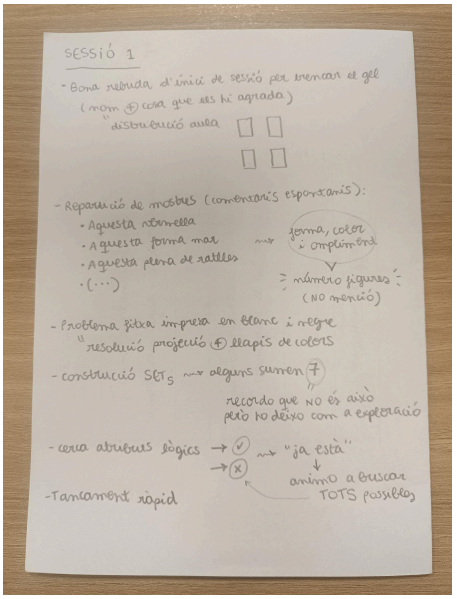
Fotografia 3



Fotografia 4

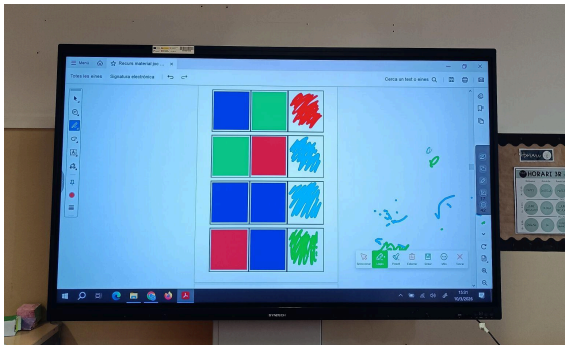


Fotografia 5

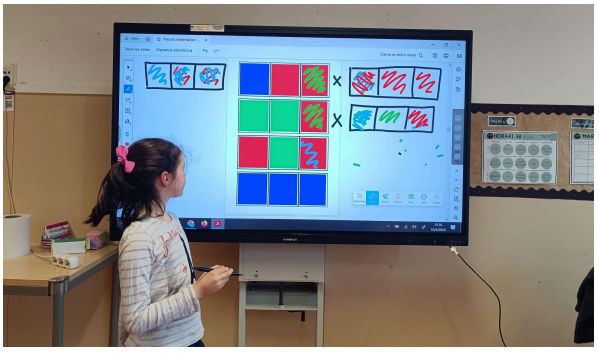


Sessió 2

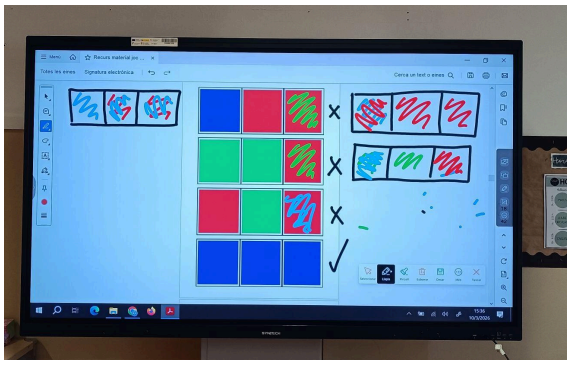
Fotografia 6



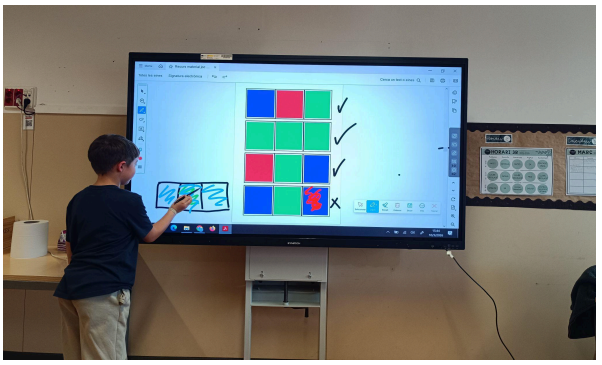
Fotografia 7



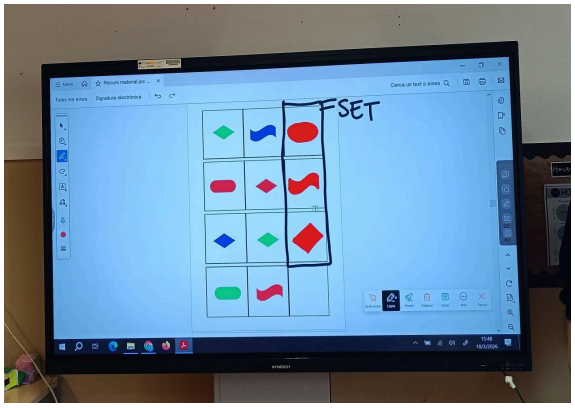
Fotografia 8



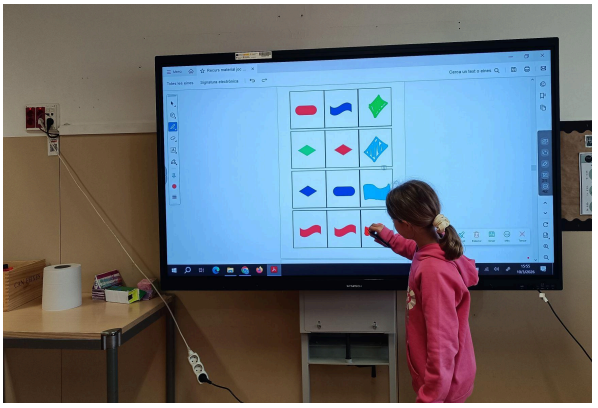
Fotografia 9



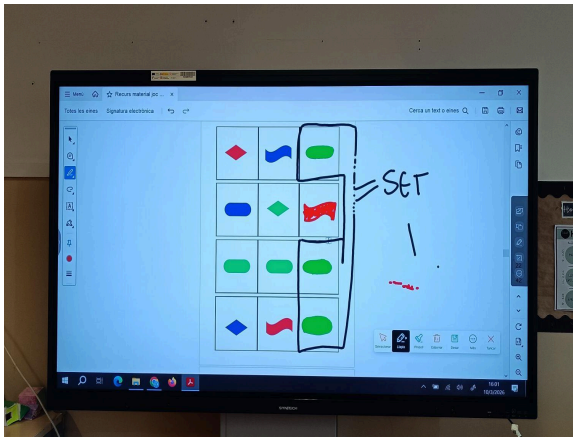
Fotografia 10



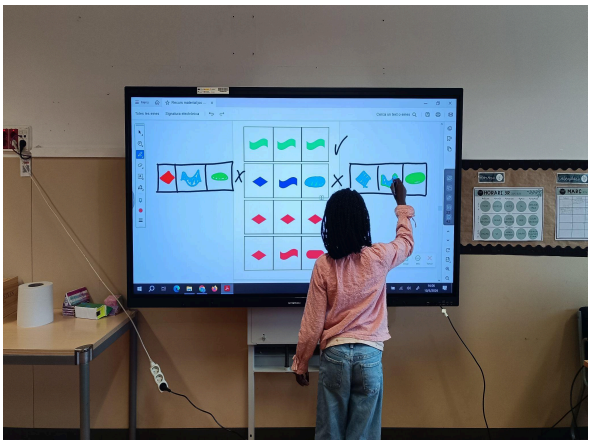
Fotografia 11



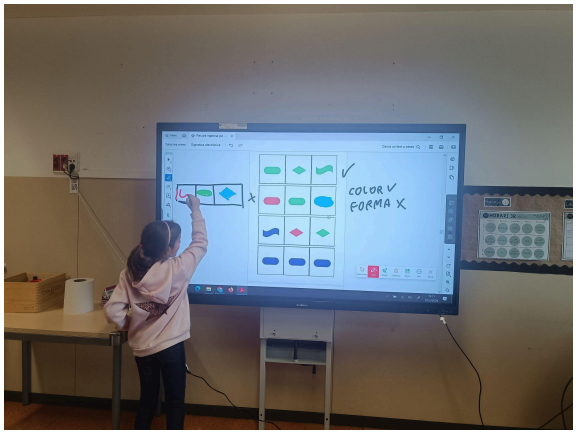
Fotografia 12



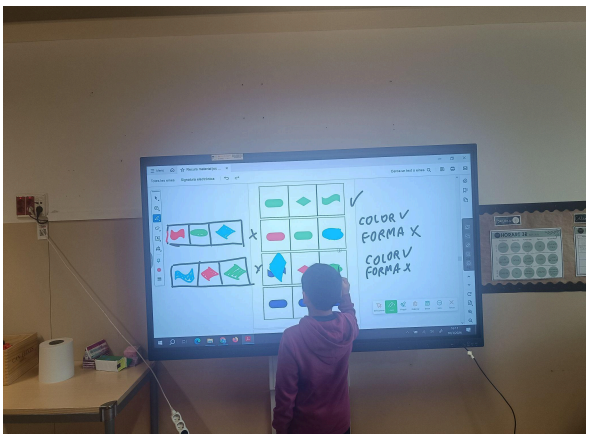
Fotografia 13



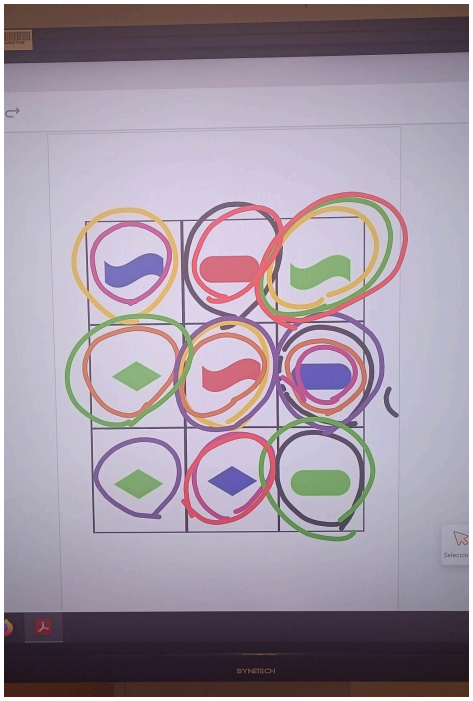
Fotografia 14



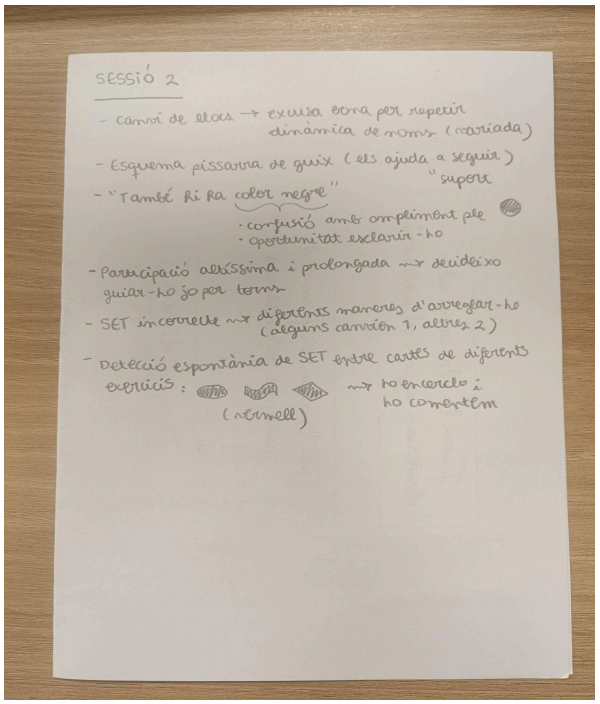
Fotografia 15



Fotografia 16

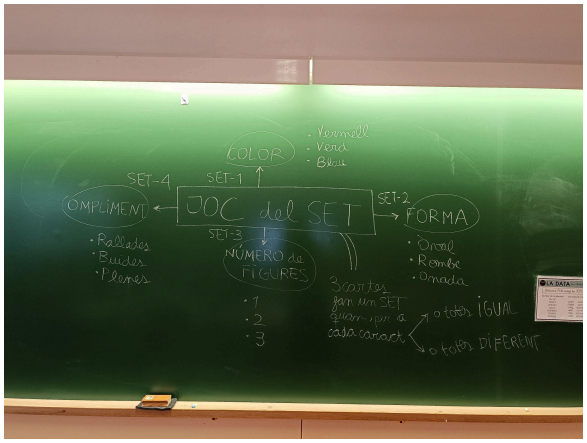


Fotografia 17

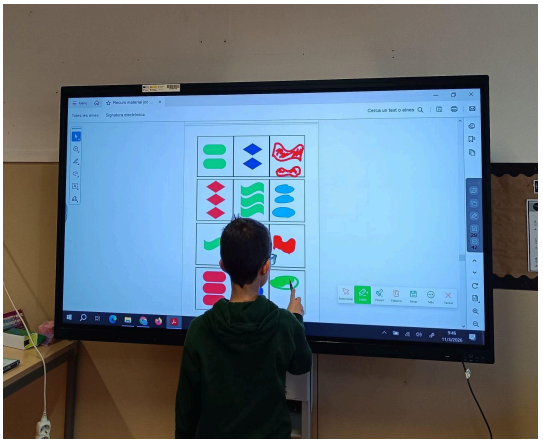


Sessió 3

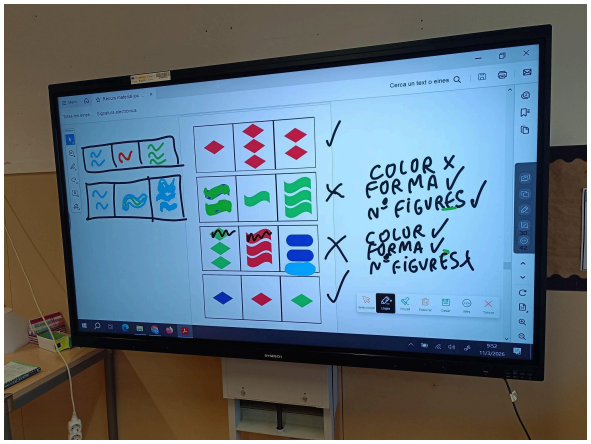
Fotografia 18



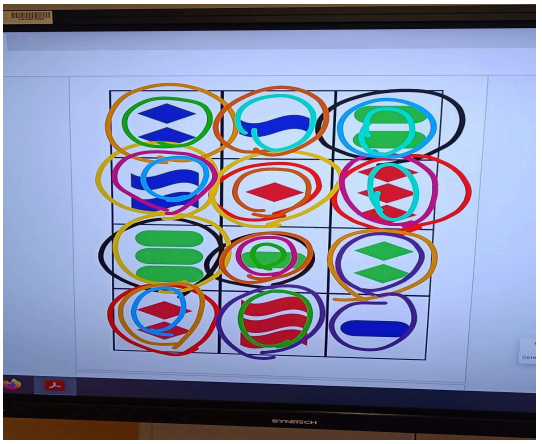
Fotografia 19



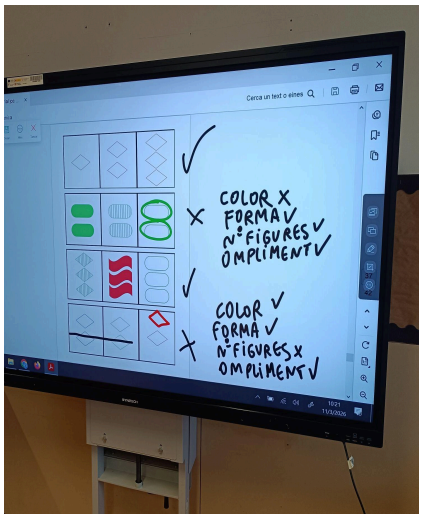
Fotografia 20



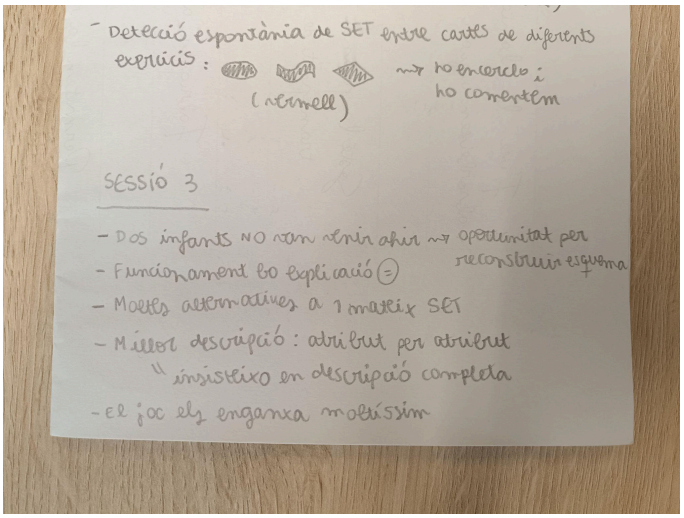
Fotografia 21



Fotografia 22

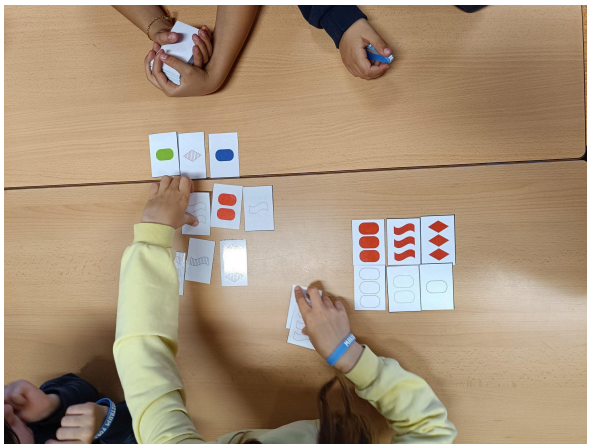


Fotografia 23

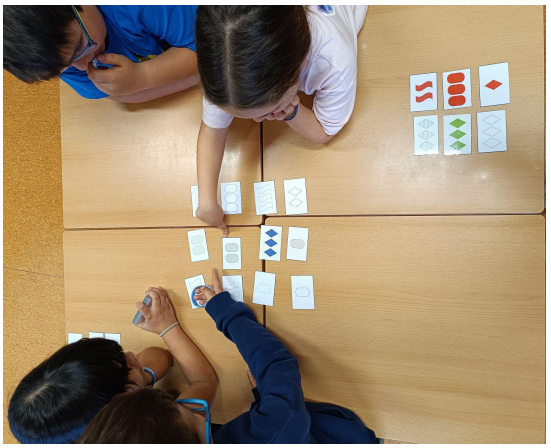


Sessió 4

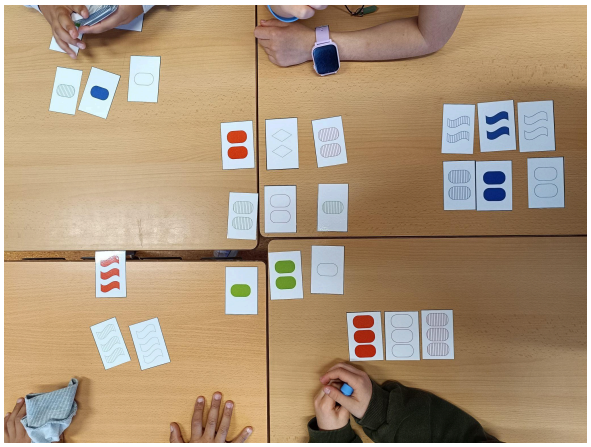
Fotografia 24



Fotografia 25



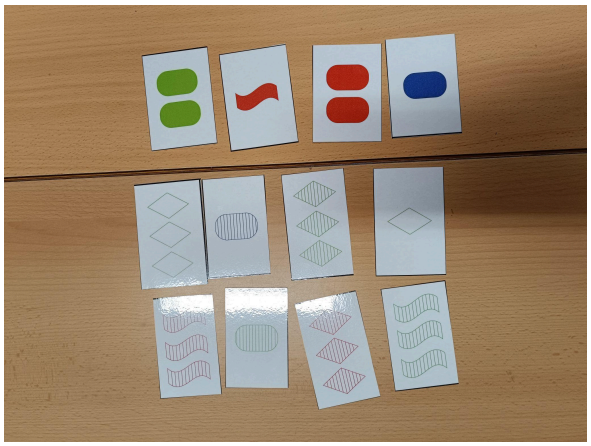
Fotografia 26



Fotografia 27



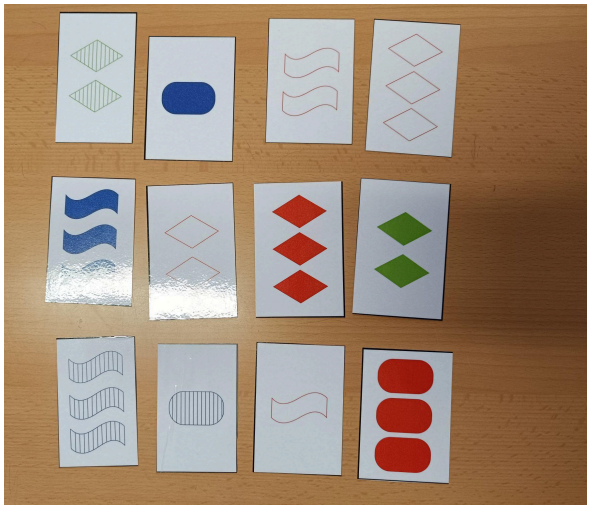
Fotografia 28



Fotografia 29



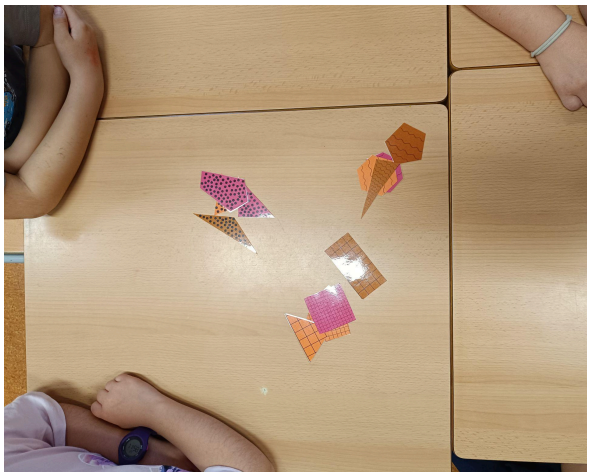
Fotografia 30



Fotografia 31



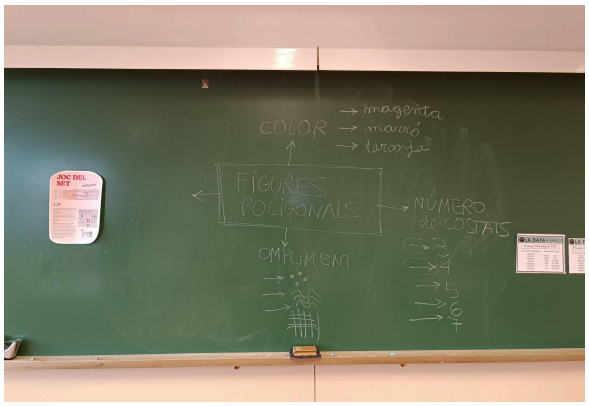
Fotografia 32



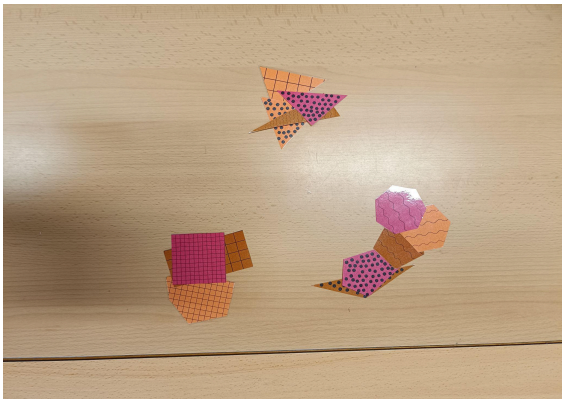
Fotografia 33



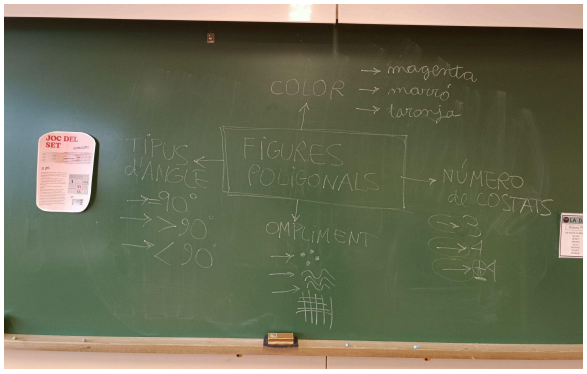
Fotografia 34



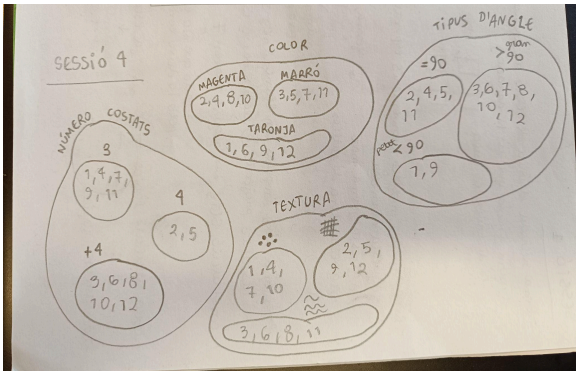
Fotografia 35



Fotografia 36

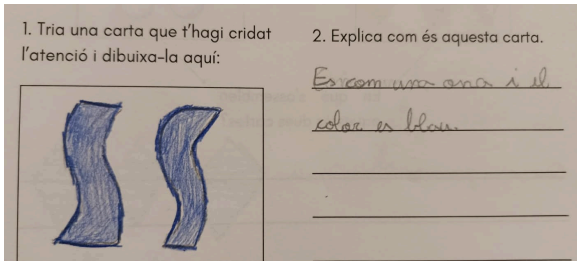


Fotografia 37

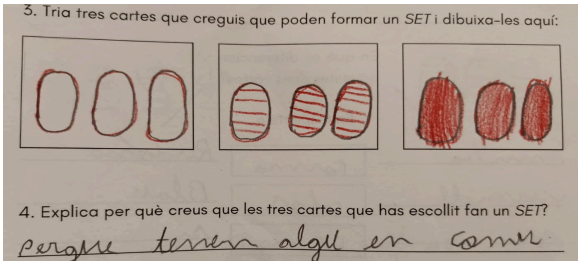


Mostres referenciades de fitxes (abans-després)

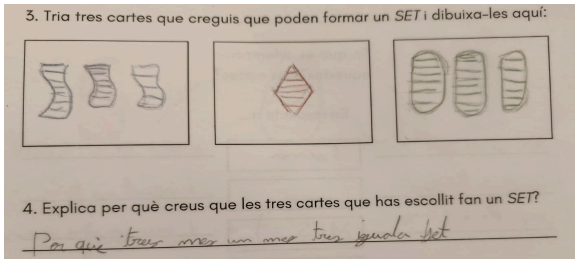
Fotografia 38



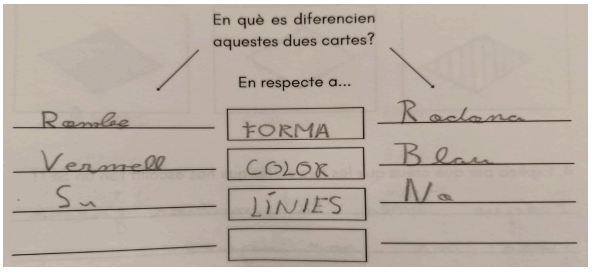
Fotografia 39



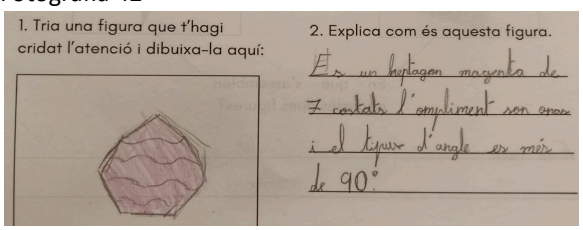
Fotografia 40



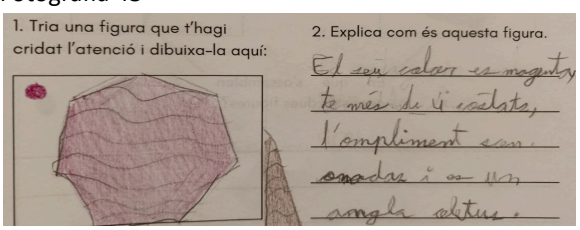
Fotografia 41



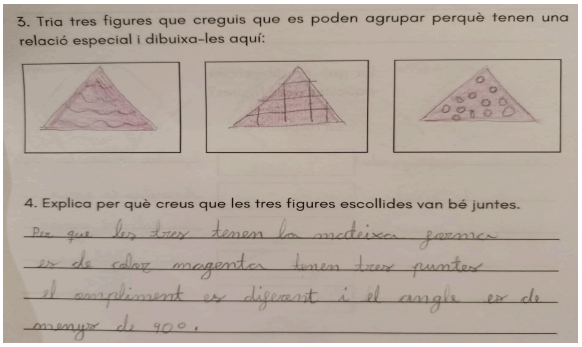
Fotografia 42



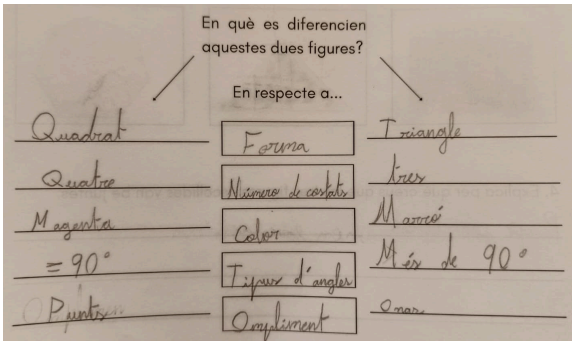
Fotografia 43



Fotografia 44



Fotografia 45



Taula 11: *Taula-recull de les evidències fotogràfiques de la intervenció (sessió 1-4). Font: Elaboració pròpia.*

Per acabar, s'adjunta un enllaç amb dos documents PDF que recullen l'escaneig de les produccions dels infants corresponents a les activitats inicial i final de la seqüència didàctica. Cada document correspon a un dels dos moments d'anàlisi (abans i després de la intervenció) i inclou les fitxes utilitzades per a l'estudi qualitatiu dels resultats. Cal precisar que, en el cas de les produccions finals, el document 2 (corresponent al després) inclou 38 escanejos en lloc de 40. Tot i això, les 40 produccions van ser recollides, revisades i incorporades a l'anàlisi presentada en aquest treball. Això és perquè les fitxes es van retornar temporalment a l'alumnat per llegir-ne els comentaris i en el moment de demanar el retorn, una d'aquestes es va extraviar, motiu pel qual no ha pogut ser incorporada a l'annex documental.

https://drive.google.com/drive/folders/1v0ji5bqoCIV-ZEbX6ugD643_I6qNHTJp?usp=sharing