



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultat d'Educació

Memòria del Treball de Fi de Grau

Els patrons a l'Educació Primària: estudi i proposta didàctica

M^a Cristina Mesquida Jerez

Grau d'Educació Primària

Any acadèmic 2014-15

DNI de l'alumna: 43219183K

Treball tutelat per Daniel Ruiz Aguilera
Departament de Ciències Matemàtiques i Informàtica

L'autora autoritza l'accés públic a aquest Treball de Fi de Grau.

Paraules clau del treball:
Matemàtiques, Educació Primària, patrons, raonament inductiu

Key words:
Mathematics, Primary Education, pattern, inductive reasoning

Resum

Els patrons són un pilar fonamental de les matemàtiques, ja que constitueixen una eina bàsica per al desenvolupament del pensament matemàtic, potenciant l'observació, la concentració i el raonament inductiu per tal de generar conjectures, demostrar-les i generalitzar-les. És per això que és molt important donar cabuda a aquest tipus de regularitats a l'àmbit escolar, doncs, es troben pràcticament absents dins el currículum educatiu de l'etapa de Primària.

En aquest treball es presenta un estudi teòric sobre els patrons i una proposta didàctica per comprovar les habilitats en el descobriment de patrons d'un grup d'alumnes de 6è de Primària d'una escola determinada de les Illes Balears. Aquesta intervenció comprèn tres fases: la primera, consisteix en una prova objectiva escrita per detectar els coneixements previs dels alumnes; la segona, consta de diverses activitats manipulatives perquè els alumnes adquireixin habilitats per reconèixer i treballar patrons; i la tercera, on es proposa una prova objectiva escrita per esbrinar les destreses adquirides pels alumnes durant l'experiència.

Paraules clau

Matemàtiques, Educació Primària, patrons, raonament inductiu

Abstract

Patterns are a basis in teaching mathematics, since they constitute an essential learning tool to develop mathematical thinking, promoting observation, concentration and inductive reasoning in order to generate conjectures, prove them and generalize them. For this reason, it is very important to use this type of regularities in the academic world, because they are almost absent in the curriculum of Primary Education.

This academic work presents a theoretical study of patterns and an educational proposal to verify the skills in uncovering patterns of a 6th grade students group in a particular school in the Balearic Islands. This intervention consists of three phases: the first one is an objective written test to detect students previous knowledge; the second one consists of some manipulative activities that allow students to acquire skills to recognize and work patterns; and the third one is an objective written test to find out the skills acquired by students during the proposed experience.

Key words

Mathematics, Primary Education, pattern, inductive reasoning

Índex

1. Justificació	9
2. Objectius	9
3. Metodologia	10
4. Marc teòric	11
4.1. Introducció als patrons	11
4.2. Els patrons: definicions i tipologia	13
4.2.1. Definicions sobre patrons	14
4.2.2. Tipus de patrons	15
4.2.2.1. <i>Els patrons de repetició</i>	15
4.2.2.2. <i>Els patrons de recurrència</i>	16
4.2.2.3. <i>Altres classificacions</i>	16
4.3. Els patrons i la legislació educativa actual	16
4.3.1. LOE (2006).....	17
4.3.1.1. <i>Continguts del Primer cicle</i>	17
4.3.1.2. <i>Continguts del Segon cicle</i>	17
4.3.1.3. <i>Continguts del Tercer cicle</i>	17
4.3.2. LOMCE (2013)	18
4.3.2.1. <i>Del primer al tercer curs</i>	18
4.3.2.2. <i>Del quart al sisè curs</i>	18
4.3.3. Conclusions	19
4.4. Per què ensenyar patrons?	20
4.5. Metodologia per a l'ensenyament de patrons a l'Educació Primària	21
4.5.1. El mètode inductiu	22
4.5.1.1. <i>Indicacions per al descobriment de patrons amb el mètode inductiu</i> .	23
4.5.2. Indicacions i propostes per treballar els patrons.....	24
4.5.3. Capacitats intel·lectuals per a la resolució de patrons	26
5. Proposta d'intervenció	26
5.1. Context	26
5.2. Objectius de la proposta	27

5.3. Metodologia	27
5.3.1. Fase Inicial.....	28
5.3.2. Fase Intermèdia	28
5.3.2.1. <i>Exercicis i activitats amb material estructurat</i>	29
5.3.2.2. <i>Exercicis i activitats amb material no estructurat</i>	32
5.3.3. Fase Final.....	36
5.4. Temporalització.....	36
5.5. Instruments i tècniques de recollida de dades	36
5.5.1. Proves objectives	37
5.5.2. Registre anecdòtic	37
5.6. Validació de dades: la triangulació	38
5.6.1. Els alumnes.....	39
5.6.2. La mestra i la professora en pràctiques	39
5.6.3. Percepcions pròpies com a observador.....	39
6. Anàlisi de l'experiència	39
6.1. Fase Inicial	40
6.2. Fase Intermèdia	41
6.3. Fase Final	43
6.4. Comparació de l'anàlisi de les proves escrites de les Fases Inicial i Final	44
6.5. Anàlisi dels qüestionaris i altres observacions (validació de dades).....	46
6.5.1. Qüestionaris dels alumnes	46
6.5.2. Qüestionaris del professor	47
6.5.3. Qüestionaris del professor en pràctiques	47
6.5.4. Comparació dels qüestionaris del professorat i de l'alumnat	48
6.5.5. Registres anecdòtics	49
6.5.5.1. <i>Registre anecdòtic de la professora de matemàtiques</i>	49
6.5.5.2. <i>Registre anecdòtic de la professora en pràctiques</i>	49
6.5.5.3. <i>Registre anecdòtic de l'observador</i>	49
6.6. Conclusions de la intervenció.....	50
7. Conclusions finals i qüestions obertes	51
8. Bibliografia	53
8.1. Webgrafia	53

Annexos

Annexos	54
Annex I. Fase Inicial.....	55
1.1. Prova escrita Fase Inicial (ordinària).....	56
1.2. Prova escrita Fase Inicial (NESE)	59
1.3. Fotografies fase inicial	62
Annex II. Fase Intermèdia	63
2.1. Material estructurat i no estructurat emprat durant l'experiència	64
2.2. Introducció de l'experiència	65
2.3. Sudoku geomètric	65
2.4. Fem construccions	66
2.4.1. Fotografies de l'activitat	66
2.4.2. Full d'exercicis	67
2.5. Tancaments	68
2.5.1. Fotografies de l'activitat	68
2.5.2. Full d'exercicis	69
2.6. Reglets numèrics	71
2.6.1. Fotografies de l'activitat	71
2.6.2. Full d'exercicis	72
Annex III. Fase Final	74
3.1. Prova escrita Fase Final (ordinària).....	75
3.2. Prova escrita Fase Final (NESE)	78
3.3. Fotografies prova final	81
Annex IV. Comparació Fases Inicial i Final	82
4.1. Anàlisi dels exercicis de les proves escrites	83
4.1.1. Sudoku	83
4.1.2. Piràmide.....	83
4.1.3. Seqüències	84
4.1.4. Bolles negres	85
4.1.5. Roda.....	86
4.1.6. Botons.....	87

4.1.7. Dòmino	89
4.1.8. Diagonal	90
4.1.9. Triangles d'escuradents	91
4.2. Qualificacions de les proves escrites inicials i finals	92
Annex V. Registres anecdòtics	94
5.1. Registre anecdòtic de la professora	95
5.2. Registre anecdòtic de la professora en pràctiques	97
5.3. Registre anecdòtic de l'observador	100
Annex VI. Qüestionaris.....	106
6.1. Qüestionari a l'alumnat	107
6.2. Qüestionari a la professora de matemàtiques	108
6.3. Qüestionari a la professora en pràctiques	109

Agraïments

En primer lloc, desig expressar el meu agraïment al meu tutor, Daniel Ruiz Aguilera, pel suport que m'ha brindat i la confiança que ha dipositat en mi per dur endavant aquest treball de fi de grau, així com, pels seus suggeriments i idees per orientar la meva tasca.

A més, agraesc al Centre Concertat La Immaculada la seva col·laboració per permetre'm dur a terme la intervenció didàctica, especialment, a la directora d'Educació Infantil i Primària, Aina Oliver Nadal, que m'ha dedicat el seu suport i ajut durant l'estada a l'escola.

1. Justificació

Aquest Treball de Fi de Grau va adreçat a desenvolupar el tema dels patrons a l'Educació Primària en vista de la gran rellevància que aquests tenen al nostre voltant.

Els patrons són un pilar fonamental de les matemàtiques, ja que aquesta àrea de coneixement és una ciència de regularitats. L'estudi d'aquestes regularitats és un contingut matemàtic, transversal a moltes altres àrees de coneixement.

Trobam regularitats a la naturalesa i al nostre entorn, entre d'altres a: les fases de la lluna, les bresques de les abelles, els gira-sols, les falgueres, la música, les passes de ball, etc.

La investigació d'aquestes regularitats ens condueix a trobar patrons. Comprendre i emprar els patrons constitueix una gran part de la destresa o competència matemàtica. Alhora, els patrons ens ajuden a entendre i a interpretar el nostre entorn; per tant, és necessari que rebin la importància que es mereixen.



Diversos patrons de la natura

Pel que fa a l'educació, seguint el Currículum de les Illes Balears, el treball de patrons a l'Educació Primària (6-12 anys) es troba poc desenvolupat, mentre que a altres etapes de l'educació sí que es dóna major importància a aquest tipus de regularitats.

Per tant, s'ha elaborat aquest treball per donar cabuda i adaptar el treball de patrons a l'etapa de l'Educació Primària i, així, donar continuïtat a aquest important pilar de les matemàtiques i de l'educació en general.

2. Objectius

L'objectiu fonamental d'aquest estudi és destacar la importància de treballar els patrons a l'Educació Primària, així com donar pautes i estratègies per fer feina amb aquest tipus de regularitats matemàtiques a aquesta etapa. A més, es durà a terme una intervenció per tal de posar en pràctica els coneixements plantejats a l'estudi i comprovar el grau d'assoliment dels participants en el desenvolupament d'habilitats de reconeixement de patrons i de resolució de problemes.

Per desenvolupar aquest repte general, s'abordaran els següents objectius específics:

1. Analitzar la importància dels patrons a la naturalesa i al nostre entorn.
2. Realitzar un estudi dels patrons sobre diferents aspectes, tals com: definicions, tipologia i estratègies per al seu ensenyament.
3. Identificar el treball de patrons en el Currículum de les Illes Balears segons la legislació LOE (2006) i LOMCE (2013).
4. Dissenyar activitats adreçades al treball de patrons per posar-les en pràctica a un grup d'Educació Primària d'una escola concreta per, finalment, analitzar-les a través de distints instruments i tècniques.

3. Metodologia

Per tal d'assolir els objectius esmentats, es duran a terme els següents procediments metodològics:

- Respecte als objectius 1 i 2, s'exposarà com els patrons es troben per tot arreu i són un referent a la nostra vida diària, per tant, la importància de ser treballats a l'Educació Primària. És a dir, es tractarà de realitzar una breu documentació sobre la importància dels patrons al nostre entorn.

A més, a partir de la documentació i la investigació que es durà a terme, s'obtindrà informació i es desenvoluparà una anàlisi sobre els patrons: definicions, tipologia, la seva importància i com es poden treballar.

- Per abordar l'objectiu 3, s'elaborarà una anàlisi del Currículum de Matemàtiques de les Illes Balears segons la legislació LOE (2006) i LOMCE (2013), en torn al contingut dels patrons. Es compararan les dues legislacions per esbrinar com enfoquen cadascuna d'elles el treball dels patrons a l'Educació Primària.

- Finalment, per assolir l'objectiu 4, es realitzarà una intervenció a un grup de 6è EP al centre La Immaculada (Palma) per comprovar les habilitats en el descobriment de patrons dels alumnes en estudi.

La intervenció que es durà a terme és de caràcter investigador i constarà de tres fases:

- *Fase Inicial:* es tractarà d'una prova objectiva escrita per detectar els coneixements previs dels alumnes i d'un col·loqui per conèixer les seves impressions d'aquesta primera experiència.
- *Fase Intermèdia:* constarà de diverses activitats manipulatives dissenyades amb material estructurat (reglets numèrics) i d'altre no estructurat (per exemple, tassons de plàstic i pals de polo).
- *Fase Final:* es proposarà una prova objectiva escrita per esbrinar els coneixements i destreses adquirides pels alumnes en torn al tema de patrons.

Per obtenir una vàlida valoració de la intervenció realitzada, a part de les proves objectives que seran de caire quantitatiu, també, es duran a terme altres tècniques de recollida de dades com el registre anecdòtic, de caire qualitatiu. A més, es tindrà en compte l'opinió tant del professorat com de l'alumnat per obtenir més informació sobre l'experiència i, per això, es proporcionarà un qüestionari que hauran d'emplenar amb les seves impressions.

4. Marc teòric

4.1. Introducció als patrons

Les matemàtiques s'encarreguen de l'estudi de les quantitats, els espais, les formes i les relacions. Tots aquests àmbits presenten unes regularitats determinades i la majoria es poden expressar simbòlicament. És a dir, les matemàtiques són una ciència de patrons i relacions. Per tant, entendre i utilitzar aquests patrons constitueix una gran part de l'habilitat o competència matemàtica.

Segons Rico ¹ (1995), l'educació matemàtica ha d'orientar-se cap a quatre finalitats específiques:

1. Desenvolupar la capacitat del pensament de l'alumne, permetent-li determinar fets, establir relacions, deduir conseqüències i, en definitiva, potenciar el seu raonament i la seva capacitat d'acció.
2. Promoure l'expressió, elaboració i apreciació de patrons i regularitats, així com la seva

¹ Bernal Romero, T. (2007). Marcos de referencia de los maestros fortalecedores del pensamiento matemático en niños. *Diversitas*, 3(1), 67–79.

combinació per obtenir eficàcia o bellesa, etc.

3. Aconseguir que cada alumne participi en la construcció del seu coneixement matemàtic, etc.
4. Estimular el treball cooperatiu, l'exercici de la crítica, la participació i col·laboració, la discussió i defensa de les pròpies idees, etc.

Per tant, l'estudi de patrons és una tasca útil i completament necessària per tal de desenvolupar la capacitat matemàtica.

El pensament matemàtic necessita de l'observació, concentració, sistematització, recerca d'estratègies, regularitats, raonament inductiu, així com, generar conjectures, demostrar-les i generalitzar-les.

Segons Bishop² (1997) “quan un estudiant identifica la relació entre les quantitats i els patrons adquireix un important coneixement matemàtic. [...] La resolució de tasques de recerca relacionades amb els patrons emfatitza la recerca, la conjectura i la prova”. Val i Pimentel (2005) afegeixen que aquestes tasques han de ser interessants i desafidores per als estudiants.

Per tant, els patrons han de ser objecte d'estudi a les escoles i, a l'Educació Primària, s'han d'intentar treballar amb activitats engrescadores i divertides. És a dir, s'han de dur a terme activitats pràctiques que permetin construir el coneixement matemàtic i despertar l'habilitat de pensar.

L'estudi dels patrons a l'àrea de les matemàtiques fa que els alumnes siguin conscients de les regularitats reals que els envolten. Observar els patrons els permetrà enriquir la seva capacitat de preveure els futurs comportaments tant dels éssers vius com dels fenòmens naturals. Per tant, els patrons que es treballen a matemàtiques són vàlids a totes les altres disciplines de l'educació i a la vida, en general.

Un coneixement ampli dels patrons facilita el desenvolupament del pensament matemàtic abstracte que afavoreix l'aprenentatge de diverses branques de les matemàtiques a nivells superiors.

² 1999, citat per Orton i Orton a Zazkis, R., i Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379–402.

El reconeixement de patrons és fonamental en la capacitat per generalitzar, doncs, partint d'una regularitat detectada es pretindrà arribar a un patró general. Per tant, les tasques de generalització s'han de basar en la recerca de patrons i, per això, s'hauran de trobar uns elements a partir d'altres coneguts.

Segons Merilyn Buchanan (2014), les matemàtiques són l'estudi de patrons:

L'estudi dels diferents patrons és una oportunitat per observar, fer hipòtesis, experimentar, descobrir i crear. Mitjançant la comprensió de regularitats en base a les dades que recopilam podem predir el que ve a continuació, estimar si es produirà el mateix patró quan s'alteren les variables i començar a estendre el patró.

En relació a l'argumentació anterior i enfocada a l'Educació Primària, és convenient que al llarg dels diferents cursos i, gradualment, els alumnes treballin aquest tipus de regularitats i que siguin capaços de reconèixer, descriure, completar patrons numèrics i no numèrics fins arribar a trobar la llei que regula la seqüència d'un patró.

L'estudi dels patrons integra tant les branques de matemàtiques com una gran varietat d'àrees curriculars. [...] Ens permet relacionar les matemàtiques amb la música, les arts visuals i l'artesanía, la construcció de vocabulari, escriptura creativa i comunicació verbal, estudis socials, ciències i estudis ambientals, el talent i la tecnologia.

(Cambridge, 2014)

La cita anterior ens fa veure que els patrons són un contingut transversal, comú a moltes disciplines, dirigit a la formació integral de l'alumne i, per aquest motiu, s'haurien de treballar al llarg de tots els anys de l'etapa de l'Educació Primària, relacionant-los amb altres continguts de matemàtiques com amb altres àrees de coneixement.

4.2. Els patrons: definicions i tipologia

Segons Zazkis i Liljedahl³ (2002) “els patrons són el cor i l'ànima de les matemàtiques”. Els patrons són una part fonamental de les matemàtiques i del nostre dia a dia, per tant, s'ha d'intentar que els alumnes aprenguin a reconèixer i utilitzar patrons per intuir prediccions del seu entorn.

³ Zazkis, R., i Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379–402.

El marc teòric referent al tema dels patrons està poc documentat, doncs, es troben pocs estudis científics que abordin aquest concepte amb detall. No obstant això, ara es farà esment de diverses definicions realitzades per diferents autors en relació a aquest contingut.

4.2.1. Definicions sobre patrons

Existeixen diverses definicions de patrons. Totes elles coincideixen en la mateixa essència i, en definitiva, en el mateix contingut.

Com es pot observar en les següents definicions que s'exposaran a continuació, els diversos autors varien en la seva redacció però transmeten el mateix missatge:

L'any 1995, Castro afirma que “quan parlem de patrons ens referim a allò que es repeteix amb regularitat”. Anys després, la mateixa autora amb la col·laboració de Cañadas i Molina (2010) reformulen la definició de patró dient que: “patró és el comú, el repetit en regularitat en diferents fets o situacions i que es preveu que pot tornar a repetir-se”.

Els autors Lobo i Pappatico (1996) assenyalen que “un patró és una successió de signes (orals, gestuals, gràfics, de comportament,...) que es construeix seguint una regla (algoritme), ja sigui de repetició o de recurrència”. L'any 2000, Bressan i Bogisic ho simplifiquen destacant que “un patró és una successió de signes (orals, gestuals, gràfics, geomètrics, numèrics, etc.) que es construeix seguint una regla o algoritme”.

Per acabar, es presenta la definició de Castro realitzada al 2002, on exposa la importància dels patrons al nostre entorn:

Denominam patró a la traducció de la paraula anglesa *pattern*, l'expressió que el defineix, pot ser: tota situació repetida amb regularitat dóna lloc a un patró. [...] Consider la matemàtica com la ciència dels patrons. Se suposa que el que la matemàtica estudia són les regularitats que es produeixen en la vida real.

4.2.2. Tipus de patrons

Segons les investigacions realitzades per Zazkis i Liljedahl⁴ (2002) es poden distingir diferents tipus de patrons: numèrics, pictòrics/geomètrics, patrons en el procediment de càlcul, lineals i quadràtics, de repetició, etc.

No obstant això, cal destacar els dos grans grups de patrons que es concreten segons la seva construcció: els patrons de repetició i els patrons de recurrència.

4.2.2.1. Els patrons de repetició

“Els patrons de repetició són aquells en els quals els distints elements són presentats en forma periòdica.” (Lobo i Pappatico, 1996)

Segons Threlfall⁵ (1999), els patrons de repetició, a més de conduir els alumnes a l’observació de regularitats i seqüències, són un mitjà per treballar amb símbols, un pas conceptual fonamental per a l’àlgebra i un context per a la generalització.

Per arribar a la generalització, és important trobar el patró individual dins de la successió general; és a dir, identificar el nucli del patró de repetició.

Segons la seva estructura de base, es poden detectar diversos patrons de repetició, per exemple:

- Base AB, on es repeteixen dos elements, alternativament. Exemple: (0,1, 0, 1, 0, 1...; >, <, >, <, >, < ...; S, T, S, T, S, T ...).
- Base ABC, on es repeteixen tres elements. Exemple: (0, 1, 2, 0, 1, 2 ... ; blau, groc, verd, blau, groc, verd ...).
- Base AABB, on els elements es repeteixen dues vegades. Exemple: (do, do, re, re... ; 1, 1, 2, 2 ...).
- Base ABA, on el primer i el tercer element són idèntics. Exemple: (do, re, do ... ; cara, creu, cara ...).
- I, també, altres bases com ABCB, ABCDE, AABBCC, etc.



Un exemple de patró de repetició, on es repeteixen tres elements

⁴ Zazkis, R., i Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379–402.

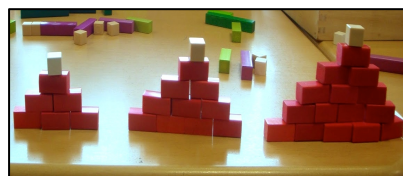
⁵ 2002, citat per Zazkis i Liljedahl.

4.2.2.2. Els patrons de recurrència

“Aquests tipus de patrons són aquells en els que el nucli canvia amb regularitat. Cada terme de la successió pot ser expressat en funció dels anteriors de l’anàlisi del qual s’infereix la seva llei de formació.” (Lobo i Pappatico, 1996)

Es poden crear diversos patrons de recurrència, per exemple:

- La base va en augment +1. Exemple: (1, 2, 3, 4 ...).
- Es va afegint un element a la seva base anterior. Exemple: (<, >, <<, >>, <<<, >>> ...).
- Comptar de 10 en 10. Exemple: (0, 10, 20, 30 ...).
- Altres.



Exemple de patró de recurrència, on la base va en augment (+1)

4.2.2.3. Altres classificacions

Devlin⁶ distingeix els següents tipus de patrons:

- *Patrons numèrics*: requereixen el reconeixement de les propietats d’un grup de nombres. Exemple: (1, 3, 5, 7, ...).
- *Patrons de raonament i comunicació*: engloben processos d’argumentació i prova. Exemple: les regles d’inferència.
- *Patrons de moviment i canvi*: les matemàtiques faciliten l’estudi de fenòmens en situació de canvi. Exemple: la cinemàtica.
- *Patrons geomètrics*: consten de formes geomètriques que permeten identificar i estudiar les propietats de grups de figures. Exemple: els enrajolats, els tipus de quadrilàters.

4.3. Els patrons i la legislació educativa actual

Analitzant la legislació d’educació actual de l’Estat Espanyol, es pot comprovar la visió de l’Administració en referència al treball dels patrons a les escoles.

⁶ Devlin, K. Mathematics the science of patterns, citat per Santos, T. La resolució de problemes matemàtics. Mèxic. Trillas. p. 18.

El curs escolar 2014-2015 compta amb les lleis en vigor LOE (2006) i LOMCE (2013) que contemplen la temàtica dels patrons de diversa manera; per això, s'ha analitzat cadascuna d'elles i, a continuació, s'exposaran les referències que s'han detectat quant a patrons.

4.3.1. LOE (2006)

A continuació, es presenten els continguts que fan referència als patrons del Currículum de l'àrea de Matemàtiques per a l'Educació Primària a les Illes Balears, establert a l'Annex del Decret 72/2008, de 27 de juny:

4.3.1.1. Continguts del Primer cicle

Bloc 1. Nombres i operacions
<p>Continguts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cerca de regularitats en els nombres. Seguiment de sèries (oralment i per escrit) ascendents i descendents (cadència 2, 3, 5, 10, 25, 50, 100...). - Construcció de les taules de multiplicar del 2, 5 i 10 com a nombre de vegades, suma repetida, representació gràfica en quadrícules. - Resolució de problemes que impliquin la realització de càlculs, explicant oralment el significat de les dades, la situació plantejada, el procés seguit i les solucions obtingudes.

Bloc 3. Geometria
<p>Continguts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recerca d'elements de regularitat en figures i cossos a partir de la manipulació d'objectes.

4.3.1.2. Continguts del Segon cicle

Bloc 1. Nombres i operacions
<p>Continguts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordenació i establiment de relacions entre els nombres. - Descomposició additiva i multiplicativa dels nombres. Construcció i memorització de les taules de multiplicar.

Bloc 3. Geometria
<p>Continguts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificació de translacions i simetries a l'entorn familiar i en la naturalesa.

4.3.1.3. Continguts del Tercer cicle

Bloc 1. Nombres i operacions
<p>Continguts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ús de les potències com a producte de factors iguals: quadrats i cubs. Representació geomètrica de les potències.

Bloc 3. Geometria

Continguts:

- Reconeixement de regularitats i, en particular, de simetries, en figures i objectes.
- Introducció a la semblança: ampliacions i reduccions.

L'Annex del Decret 72/2008, de 27 de juny, pel qual s'estableix el Currículum de Matemàtiques per a l'Educació Primària a les Illes Balears no esmenta explícitament la paraula "patró", encara que sí la paraula "regularitat" que apareix a tots els cicles de l'etapa de l'Educació Primària.

Per tant, no hi ha un contingut específic dirigit al treball dels patrons, sinó que està difuminat dins altres continguts. Així, es pot interpretar la transversalitat d'aquest concepte dins els cursos de l'Educació Primària.

4.3.2. LOMCE (2013)

Seguidament, es presenten els continguts que fan referència als patrons del Currículum de l'àrea de Matemàtiques per a l'Educació Primària a les Illes Balears, establert a l'Annex del Decret 32/2014, de 18 de juliol:

4.3.2.1. Del primer al tercer curs

Bloc 2. Nombres

Continguts:

- Construcció de sèries.
- Construcció i memorització de les taules de multiplicar.
- Comparació de nombres.

Estàndards d'aprenentatge avaluables:

- Fa sèries numèriques ascendents i descendents.

Bloc 4. Geometria

Continguts:

- Identificació i denominació de polígons atenent al nombre de costats.
- Reconeixement de simetries.

4.3.2.2. Del quart al sisè curs

Bloc 1. Processos matemàtics

Continguts:

- Apropament al mètode de treball científic mitjançant l'estudi d'alguna de les seves característiques i la pràctica en situacions senzilles.

Críteris d'avaluació:

- Descriure i analitzar situacions de canvi per trobar patrons, regularitats i lleis matemàtiques en contextos numèrics, geomètrics i funcionals, i valorar-ne la utilitat per fer prediccions.

Estàndards d'aprenentatge avaluables:

- Identifica patrons, regularitats i lleis matemàtiques en situacions de canvi, en contextos numèrics, geomètrics i funcionals.
- Fa prediccions sobre els resultats esperats utilitzant patrons i lleis trobades, analitzant-ne la idoneïtat i els errors que es produeixen.
- Reflexiona sobre el procés de resolució de problemes: revisa les operacions utilitzades, les unitats dels resultats, comprova i interpreta les solucions en el context de la situació, cerca altres formes de resolució, etc.

Bloc 2. Nombres**Continguts:**

- L'ordre numèric. Comparació de nombres.
- Divisibilitat: múltiples, divisors, nombres primers i nombres composts. Criteris de divisibilitat.
- Construcció de sèries ascendents i descendents.
- Construcció i memorització de les taules de multiplicar.

Estàndards d'aprenentatge avaluables:

- Construeix sèries numèriques, ascendents i descendents de cadències 2, 10 i 100 a partir de qualsevol nombre i de cadències 5, 25 i 50 a partir de múltiples de 5, 25 i 50.
- Identifica múltiples i divisors, i empra les taules de multiplicar.

Bloc 4. Geometria**Continguts:**

- Identificació i denominació de polígons atenent al nombre de costats.
- Regularitats i simetries: reconeixement de les regularitats.

L'Annex del Decret 32/2014, de 18 de juliol, pel qual s'estableix el Currículum de Matemàtiques de l'Educació Primària a les Illes Balears ja especifica la paraula "patrons" dins els criteris d'avaluació. Això demostra que la nova llei li dóna una major importància a aquest tipus de regularitats tan general i de caràcter transversal amb respecte a tots els continguts de les matemàtiques i d'altres àrees de coneixement.

No obstant això, els patrons encara no apareixen explícitament com a contingut. El fet de què no es presentin com un contingut específic es pot atribuir a la seva transversalitat. Per tant, és recomanable treballar els patrons de manera continuada en els possibles continguts dels currículums.

4.3.3. Conclusions

Una vegada analitzades les dues lleis educatives en vigor de l'Estat Espanyol es comprova que els currículums de Matemàtiques d'Educació Primària no contempnen específicament continguts sobre patrons, no obstant això, hi ha inclosos conceptes que es poden relacionar amb aquest tipus de regularitats.

Com que els patrons no es tracten com un contingut concret, el professor té lliure elecció en la manera de treballar aquest tipus de regularitats. Aquest fet pot ocasionar grans diferències entre un grup d'alumnes i un altre del mateix nivell, ja que el mestre té a la seva mà la decisió de treballar de manera transversal els patrons o deixar-ho de banda per posar més èmfasi a continguts que apareixen explícitament al currículum.

4.4. Per què ensenyar patrons?

Els patrons s'haurien de treballar sistemàticament i de forma contínua durant tota l'etapa d'Educació Primària, ja que representen un gran potencial per desenvolupar habilitats lògiques i matemàtiques, tenint en compte que els patrons ens inicien amb els conceptes matemàtics, tals com: les seqüències, les sèries i les funcions.

L'estudi de patrons afavoreix que els alumnes s'interessin pel descobriment matemàtic. Les matemàtiques proporcionen coneixements i tècniques de resolució de problemes per tal de trobar relacions i patrons i poder-los descriure en termes matemàtics com a normes generals. Cal destacar que, treballar els patrons fomenta el desenvolupament de diversos punts de vista per abordar un mateix problema.

Segons Noemí Haponiuk (2012) "l'estudi de patrons o regularitats pot ser un bon camí cap a l'abstracció matemàtica i cap al desenvolupament algebraic per mitjà de situacions que permetin percebre patrons, expressar-los, registrar-los i provar la validesa de les fórmules".

Mitjançant el procés d'ensenyament-aprenentatge, s'ha de pretendre aconseguir que els alumnes adquireixin l'habilitat d'observar, identificar i analitzar patrons; tant en casos matemàtics com en altres situacions de la vida en general, ja que els patrons es manifesten en el nostre entorn natural, social i cultural.

El descobriment de les lleis que regulen els patrons té una gran importància per potenciar el pensament matemàtic i d'altres ciències, ajudant a l'adquisició del procés de generalització del raonament inductiu. La investigació dels patrons ajuda a trobar la relació causa-efecte, ja que potencia aquest raonament inductiu. És a dir, extreure conclusions o propietats a partir de l'observació i l'experimentació, fent hipòtesis i simbolitzant-les per, finalment, demostrar-les i aplicar-les en resolucions d'altres casos.

Els patrons representen un contingut a tenir en compte a les escoles, ja que es poden treballar de manera transversal a moltes àrees de coneixement. Per tant, és important donar cabuda a l'escola a aquest tipus de regularitats, ja que encara que no es contemplin com un contingut específic del currículum, aquests estan presents dins altres continguts de diverses matèries partint de les matemàtiques fins a quasi totes les altres assignatures, com: Educació Artística (Música i Plàstica), Educació Física, Coneixement del Medi, Llengües, etc.

4.5. Metodologia per a l'ensenyament de patrons a l'Educació Primària

Les matemàtiques són la ciència específica per a l'estudi dels patrons, ja que es poden treballar a: la geometria, els nombres i operacions, la mesura i la probabilitat i estadística. No obstant això, les regularitats i els patrons són un contingut procedimental general que es pot treballar a diverses àrees de coneixement del currículum de l'Educació Primària.

Per al procés d'ensenyament-aprenentatge dels patrons, es poden treballar les successions de signes, bé orals, gestuals, gràfics,... que es formaran seguint una norma, ja sigui de repetició o de recurrència i, gràcies a l'estudi i a la investigació de patrons, es pot descobrir el nucli, ja que aquest ens mostra la forma de construcció de la successió o sèrie.

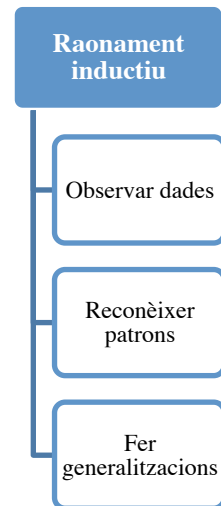
Com diu Haponiuk (2012) “un patró [...] pot dur-se a l'aula a través de la lectura de text, d'imatges o de sons i utilitzar llapis i paper, calculadora, vídeos o programes com Geogebra”. Aquesta afirmació presenta el caràcter transversal del concepte de patró, ja que engloba un gran ventall de disciplines, entre elles: Plàstica, Música, Educació Física, Coneixement del Medi, Llengües, etc.

Per tant, els professors tenen moltes opcions per poder treballar aquest tipus de regularitats a diverses àrees de coneixement i plantejar problemes als alumnes que hauran de resoldre formulant hipòtesis, comprovant-les, confirmant si són vàlides, és a dir, raonant inductivament i, en definitiva, descobrint patrons.

El raonament inductiu és bàsic per a la consecució de patrons, per això, a continuació, es presenta aquest mètode de manera detallada.

4.5.1. El mètode inductiu

El raonament inductiu és un procés cognitiu que es fonamenta en observar dades, reconèixer patrons i fer generalitzacions basant-se en aquest tipus de regularitats. El raonament inductiu aplicat al descobriment de patrons té un pes fonamental per al desenvolupament del pensament matemàtic. Per tant, és una eina important de les matemàtiques vinculada al procés de generalització per tal de passar de situacions particulars a una propietat comú.



El mètode inductiu

Segons el Monterey Institute for Technology and Education (2011):

El raonament inductiu és un tipus de raonament lògic que consisteix a extreure una conclusió general, anomenada conjectura, a partir d'un conjunt d'observacions específiques. En aquest procés, exemples específics són examinats per trobar un patró i, llavors, el patró és generalitzat assumint que continuarà en exemples no estudiats. Aleshores poden fer-se conjectures i prediccions. Les conjectures podrien no ser certes, especialment si un patró ha estat sobregeneralitzat, és a dir, aplicat a un conjunt més gran de circumstàncies que les sostingudes per les observacions. Si es troben contraexemples de la conjectura, pot ser possible corregir-la perquè sigui sempre veritable.

En definitiva, el raonament inductiu permet passar del particular al general i dels fets a les lleis. Es caracteritza perquè la seva conclusió conté més informació que les premisses de les que parteix.

Les persones utilitzam el raonament inductiu i els alumnes, moltes vegades, com nosaltres mateixos, l'usen inconscientment. Per exemple, quan un professor un divendres a la darrera sessió del dia posa música, seguidament, avisa els alumnes que se seguïn al terra per fer relaxació. El divendres proper, a la mateixa hora, també posa música i diu als alumnes que se situïn al terra per fer la relaxació. El tercer divendres, quan el professor a la mateixa hora posa música, els nins ja se seuen al terra preparats per fer la relaxació sense que el professor tingui necessitat de dir res. És a dir, en aquesta situació, emprant el raonament inductiu, els alumnes han après un patró.

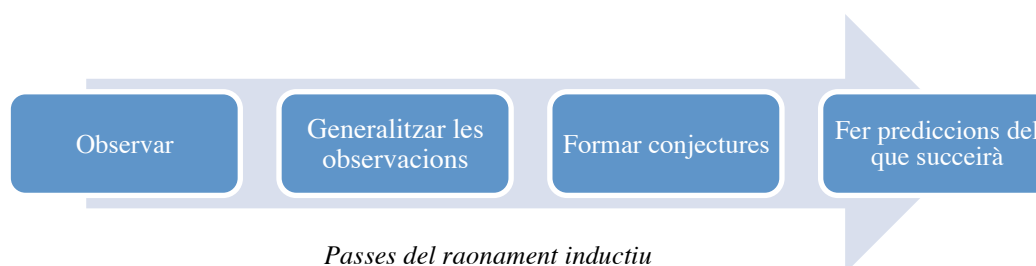
A la intervenció didàctica que es durà a terme a una aula de 6è EP, les activitats que es realitzaran estan pensades per desenvolupar i utilitzar el mètode inductiu, ja que segons el National Council of Teachers of Mathematics (2003) la inducció és un mitjà potent per a l'adquisició de coneixement, per realitzar descobriments matemàtics i per posar als alumnes en una situació semblant a la d'un matemàtic en el seu quefer científic. Per tant, el que es pretindrà és que els nins observin, prenguin dades, analitzin i arribin a conclusions; comprovant per si mateixos que, per arribar a una mateixa deducció, es poden utilitzar diverses vies i camins.

4.5.1.1. Indicacions per al descobriment de patrons amb el mètode inductiu

Per tal de descobrir els patrons, mitjançant un eficaç raonament inductiu, es realitzaran les següents passes:

1. *Observar*. Cercar similituds i diferències.
2. *Generalitzar les observacions*. Estudiar els exemples i suposar que tots funcionaran de la mateixa manera.
3. *Formar conjectures*. Intentar obtenir hipòtesis, basades en la generalització.
4. *Fer prediccions del que succeirà*. Elaborar la conclusió final.

Cal indicar que si la conclusió final no és satisfactòria, s'haurà de tornar a les passes anteriors, ja que significa que no s'ha realitzat una correcta conjectura. Per tant, caldrà situar-se al punt pertinent per poder arribar a una conjectura vàlida de la qual es podrà obtenir la predicció final adequada.



A continuació, seguint amb l'exemple exposat a l'apartat anterior, es fa una mostra de com es pot dur a terme l'aplicació de les passes proposades anteriorment per descobrir la conclusió final:

1. *Observar*. Els alumnes han observat que hi ha relació entre: divendres – darrera hora – música – relaxació.
2. *Generalitzar les observacions*. Els nins comproven que el següent divendres a la mateixa hora el professor dóna les mateixes indicacions que el divendres anterior. El tercer divendres quan els nins veuen que el mestre posa música suposen que és el moment de la relaxació.
3. *Formar conjectures*. Els nins suposen que quan el professor el divendres a la darrera hora de l'horabaixa posa música és el moment de seure al terra per fer relaxació.
4. *Fer prediccions del que succeirà*. Els alumnes pensen que tots els divendres, a darrera hora de l'horabaixa, faran relaxació.

4.5.2. Indicacions i propostes per treballar els patrons

A continuació, es presenten algunes pautes que es poden seguir en el procés d'ensenyament-aprenentatge dels patrons:

1. *Reconèixer semblances i diferències*. S'ha de desenvolupar l'habilitat de comparació perquè els alumnes detectin semblances i diferències i arribin a ser capaços de discriminar les parts fonamentals d'una estructura de les que no ho són.
2. *Completar un patró*. Quan l'alumne detecta la seqüència que regeix un patró podrà continuar amb la seqüència de la sèrie, introduint símbols. A més, podrà determinar quin element ocuparà un lloc concret en la seqüència.
3. *Analitzar regularitats*. Amb l'habilitat cognitiva es podran fer anàlisis, interpretacions i explicacions de patrons. L'alumne investigarà patrons diversos que podrà observar al seu entorn natural, social i cultural.

A continuació, es presenten algunes consideracions a tenir en compte per a l'ensenyament de patrons segons Bressan i Bogisic⁷ (1996). Es tracta d'una adaptació elaborada seguint les seves pautes:

⁷ Bressan, A. i B. Bogisic, Las regularidades: fuente de aprendizajes matemáticos, Documento Curricular del Consejo de Educación de Río Negro, 1996.

1. S'ha de pretendre que els alumnes vagin adquirint, comprensivament, recursos que els permetin trobar regularitats i utilitzar-los adequadament per poder interpretar les seves estructures. És a dir, no s'han d'ensenyar els patrons com a automatisme.
2. Els patrons s'han de treballar seguint un ordre de dificultat:
 - a. *Reproducció*. Copiar un patró donat.
 - b. *Identificació*. Detectar la regularitat.
 - c. *Extensió*. Donant una part de la successió, es podrà continuar d'acord al nucli que la regeix.
 - d. *Extrapolació*. Completar els lloc buits.
 - e. *Translació*. Utilitzar el mateix patró sobre propietats diferents (per exemple, canviar una representació visual per una auditiva, canviar colors per formes, etc.).
3. Al principi, convé treballar els patrons amb material manipulatiu abans de passar als grafismes, ja que és més fàcil provar alternatives d'extensió, de completar o de transferir els patrons per a la mobilitat dels elements.
4. Arribarà un moment que els nins, una vegada hagin detectat el patró, estaran capacitats per codificar-lo, per exemple, amb lletres. Això, els possibilitarà el càlcul de qualsevol element de la sèrie sense necessitat d'haver de construir-lo.

Exemple: donat un patró de la forma AAZ, quin serà l'element que ocuparà el lloc novè? Aquest es podrà esbrinar sense completar el patró donat: AAZAAZAAZ.

En un altre nivell més elevat, segons les capacitats dels alumnes, ja s'utilitzaran altres recursos per determinar l'element en base a relacions numèriques entre ells mateixos.

Exemple: seguint el model anterior, seria 2A 1Z i, el novè serà Z perquè és múltiple de tres.
5. Després d'haver treballat els patrons de repetició i, quan aquests ja s'han assolit pels alumnes, es poden introduir els patrons de recurrència.
6. Una tasca important és passar de patrons concrets o gràfics a les taules numèriques per arribar a descobrir que els nombres també es poden organitzar respectant lleis que poden ser descobertes i representades en distints contextos.

4.5.3. Capacitats intel·lectuals per a la resolució de patrons

L'ensenyament de patrons va per nivells de dificultat, des dels més senzills als més complexos. Com no tots els alumnes tenen el mateix nivell de maduresa i presenten diferents ritmes d'aprenentatge, cadascú haurà de treballar segons les seves capacitats. Per tant, serà convenient oferir una educació personalitzada perquè cada alumne pugui arribar al màxim desenvolupament de les seves capacitats.

5. Proposta d'intervenció

A continuació, es presenta la proposta d'intervenció que s'ha elaborat en torn al tema dels *Patrons* a un curs determinat de l'Educació Primària per tenir un exemple real on poder analitzar la incidència d'aquest tipus de regularitats.

Es tracta d'una experiència aïllada, per tant, no es podran extreure fermes conclusions que permetin generalitzar el treball dels patrons a l'etapa de Primària. No obstant això, aquest estudi permetrà esbrinar com treballen els patrons a una escola determinada de les Illes Balears i conèixer la importància que li donen a aquest tipus de regularitats.

5.1. Context

L'escola on es realitzarà la intervenció és La Immaculada, un centre concertat pel Ministeri d'Educació i Ciència i propietat del Bisbat de Mallorca. És una escola d'una única línia situada al barri de El Terreno (Palma), que compta amb una gran diversitat de cultures.

L'experiència es durà a terme amb els alumnes de 6è d'Educació Primària, doncs amb aquest grup vaig realitzar el pràcticum II del Grau d'Educació Primària durant tres mesos, per tant, ja tinc un coneixement previ d'aquest grup d'alumnes. Crec que això, ajudarà a la intervenció, perquè els nins em coneixen i se sentiran tranquils quan es dugui a terme l'experiència, cosa que seria més difícil si es tractés d'una persona aliena al seu ambient escolar.

Aquest grup està format per 28 alumnes, dels quals 16 són nines i 12 són nins. És un grup heterogeni compost per alumnes de diverses nacionalitats. No obstant això, cal destacar la unió del grup i la integració de cadascun dels seus membres. Dins aquest curs, hi ha dos alumnes NESE que presenten trastorns de l'aprenentatge (Dificultats específiques d'aprenentatge). Cal tenir en compte que, aquests dos alumnes, tenen adaptacions a

l'assignatura de Matemàtiques. Per tant, es tindrà present a l'hora de planificar les activitats i seran adaptades a les seves necessitats.

5.2. Objectius de la proposta

Els objectius que es pretenen assolir amb aquesta intervenció són:

- Tenir una experiència real sobre el treball dels patrons a una escola de l'entorn proper.
- Comprovar si els alumnes del curs en estudi (6è EP) tenen assolit el desenvolupament d'habilitats de reconeixement de patrons i de resolució de problemes.
 - Identificar les estratègies utilitzades pels alumnes en les diverses tasques proposades.
- Dissenyar i dur a terme activitats pràctiques i manipulatives sobre patrons amb els alumnes d'aquest grup.
- Comprovar si, després d'haver practicat activitats de resolució de problemes de patrons, els nins de 6è EP d'aquest centre estan més preparats per afrontar nous entrebancs.
- Analitzar l'experiència des de la perspectiva dels alumnes, la mestra i l'observador (triangulació).

5.3. Metodologia

La intervenció que es durà a terme és de caràcter investigador i constarà de tres fases:

- *Fase Inicial:* es tractarà d'una prova objectiva escrita per detectar els coneixements previs dels alumnes i d'un col·loqui per conèixer les seves impressions d'aquesta primera experiència.
- *Fase Intermèdia:* constarà de diverses activitats manipulatives en grup explicades amb detall més endavant.
- *Fase Final:* es proporcionarà una prova objectiva escrita per esbrinar els coneixements i destreses adquirides pels alumnes en torn al tema de patrons.

5.3.1. Fase Inicial

Els alumnes realitzaran una prova⁸ que comptarà amb diversos exercicis sobre la identificació de patrons i la resolució de problemes. Aquesta prova objectiva s'utilitzarà per esbrinar el punt de partida dels alumnes en torn al tema de *Patrons*.

La prova es durà a terme de forma individual i sense cap ajuda externa en un temps de 40 minuts.

Els alumnes NESE comptaran amb les següents adaptacions, segons les directrius del centre:

- La prova serà més reduïda i les paraules clau de cada qüestió estaran en negreta i ressaltades amb color groc.
- Tindran una professora de suport (mestra en pràctiques de la UIB) per tal de poder resoldre els possibles dubtes que els hi sorgeixin.

Després de la prova escrita, entre tots es parlarà de l'experiència per conèixer les seves primeres impressions i sensacions.

5.3.2. Fase Intermitja

En aquesta fase, s'aniran treballant diverses activitats en grup, on la meua funció serà la de guiar i assessorar els alumnes en la resolució dels exercicis.

En aquesta fase, es treballarà amb material manipulatiu, concret i pictòric perquè els alumnes puguin arribar a entendre la dinàmica dels patrons. Així, els alumnes podran esbrinar que aquests no són un concepte abstracte i que estan presents al nostre dia a dia.

El material que s'utilitzarà en les activitats serà divers. Es comptarà amb material estructurat i, també, amb material reutilitzat i més proper als alumnes; és a dir, material no estructurat.



Material per a la intervenció

⁸ Veure prova inicial a l'Annex I.

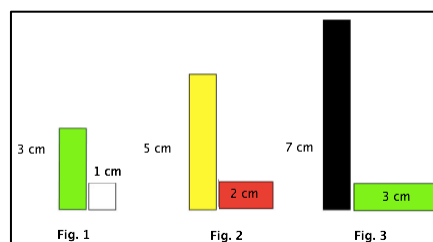
5.3.2.1. Exercicis i activitats amb material estructurat

A. Reglets Cuisenaire

Aquesta activitat està inspirada en els exercicis que proposa Simon Gregg al seu bloc *Pinkmathematics*⁹ sobre com treballar els patrons amb els reglets numèrics. A més, es tracta d'una activitat recent (duta a terme al gener de 2015), per tant, s'ha considerat idoni realitzar un exercici semblant.

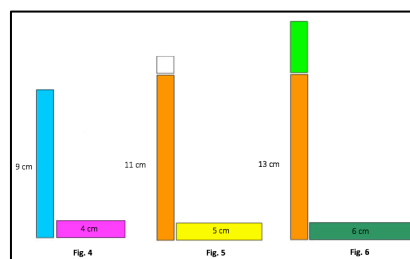
Per introduir el material dels reglets Cuisenaire a l'aula de 6è EP, s'explicarà el seu funcionament i es durà a terme una activitat introductòria per tal de què els nins entrin en contacte amb aquest recurs innovador per a ells (realitzar l'escala dels reglets, 1-10, i comparar els seus valors). Després, es realitzarà l'activitat principal. Amb els reglets, els alumnes hauran de construir la lletra "L".

1. Es partirà d'aquestes tres figures:



2. Seguidament, s'anirà augmentant la mida dels reglets, seguint el mateix patró de la seqüència. Per això, s'utilitzaran els reglets dels altres colors.
3. Els alumnes n'aniran construint fins arribar a la sisena figura, en la mateixa progressió.

Un possible exemple d'un alumne podria ser:

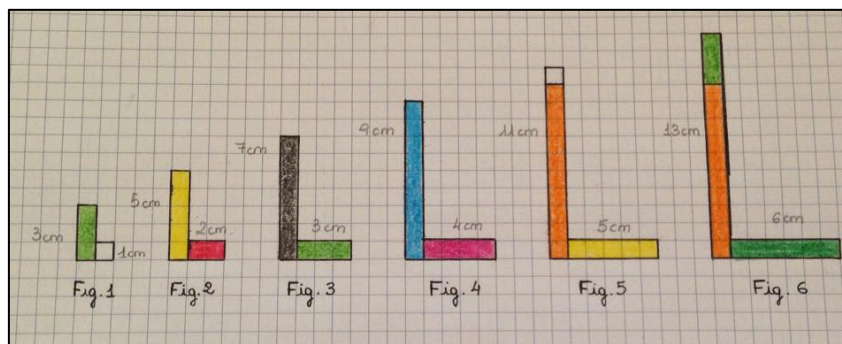


⁹ Gregg, S. (2015). *Cuisenaire rod patterns*. Recuperat de <http://pinkmathematics.blogspot.com.es>.

4. Es facilitarà als alumnes una taula per poder omplir-la amb les dades que observen. No obstant això, aquest quadre només serà un recurs per si l'alumne el vol utilitzar.

Nº Figura	Regleta vertical (cm)	Regleta horitzontal (cm)
1	3	1
2	5	2
3		

5. Aquests procediments que han realitzat manipulativament, ho traslladaran a un full quadriculat on representaran la seqüència de la lletra treballada. Exemple:



6. Després, els alumnes intentaran respondre les següents qüestions:
- Quants quadradets (1cm x 1cm) conté cada figura?
 - Com creix la figura? Quin nombre de quadradets, verticalment i horitzontalment, augmenta cada figura?
 - Com podem saber el nombre de quadradets, verticals i horitzontals, que tindrà la figura 10? I la figura 50?
 - A quines conclusions arribes? Podries extreure una regla general?

Material: reglets Cuisenaire, full quadriculat, llapis, goma i colors.

Metodologia: aquesta activitat es durà a terme a l'àrea d'Educació Plàstica. Els alumnes es disposaran en grups de tres. A la PDI, es presentaran les tres primeres figures de la seqüència amb els colors idèntics dels reglets que tindran els nins. A partir d'aquí, els alumnes hauran de recrear les mateixes figures amb els reglets Cuisenaire, tenint en compte els valors de cada reglet, i seguir la seqüència.

Després, per parelles, traslladaran la seqüència creada a un full quadriculat.

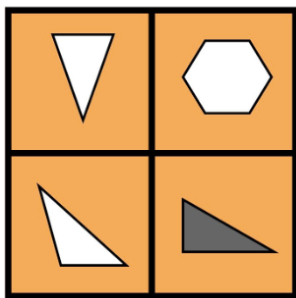
Finalment, els alumnes compararan els resultats extrets i les conclusions a les quals han arribat.

B. Descobreix l'intrús

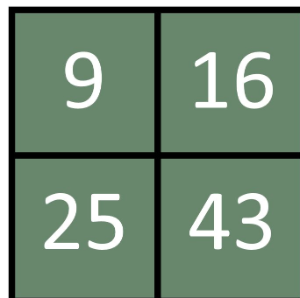
Aquesta activitat s'ha extret de la web de Mary Bourassa *Which one doesn't belong?*¹⁰ És una activitat atractiva que serveix per treballar la capacitat de raonament dels alumnes per la qual cosa resulta interessant dur-la a la pràctica a la intervenció.

En aquest exercici, els nins hauran d'esbrinar quina de les quatre opcions és la que no segueix el patró. Els exemples elegits fan referència a continguts que han anat treballant durant el curs (quadrats d'un nombre, nombres primers, figures geomètriques, etc.).

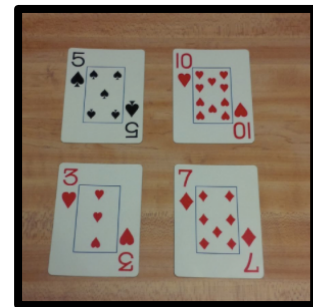
Alguns d'aquests exemples extrets de la plana web són:



Exemple 1



Exemple 2



Exemple 3

Els alumnes hauran d'esbrinar quina és l'opció que no té relació amb les altres tres caselles. Segons quin sigui l'exercici, no hi haurà una única resposta vàlida, per tant, els nins hauran d'argumentar els seus raonaments.

Una altra variació del joc que es farà, posteriorment, serà que cada alumne tindrà una de les quatre caselles i haurà de ser capaç de determinar i argumentar el patró que el vincula o desvincula a les altres tres.

Material: PowerPoint amb les distintes imatges, quadern i llapis.

¹⁰ Bourassa, M. (2015). *Which one doesn't belong?* Recuperat de <http://wodb.ca> .

Metodologia: activitat en gran grup. Es visualitzarà una imatge a la PDI, i els nins hauran d'apuntar la seva resposta i el seu raonament al quadern. A l'atzar, es triaran dos alumnes perquè expliquin el seu parer amb arguments i es donarà la possibilitat als altres companys d'explicar una altra possible solució amb la seva corresponent argumentació.

Aquest exercici es repetirà amb altres imatges i se seguirà la mateixa dinàmica.

5.3.2.2. Exercicis i activitats amb material no estructurat

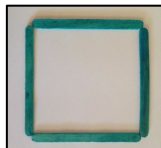
A. Tancaments

Aquest exercici és una adaptació d'un exercici proposat per la plana web *El mundo de las Matemáticas*¹¹ sobre patrons.

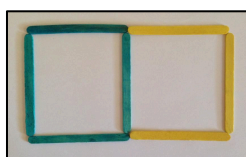
En aquesta activitat, els alumnes manipularan escuradents per crear diversos rectangles amb les normes que se'ls facilitarà. Així, hauran d'esbrinar la regla que segueix la successió.

A continuació, es presenten les pautes a seguir:

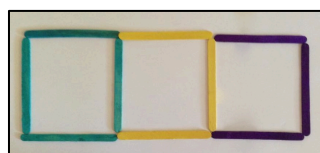
1. Amb quatre escuradents es formarà un rectangle (un quadrat).



2. S'ampliarà aquest rectangle perquè sigui el doble del primer (dos quadrats).

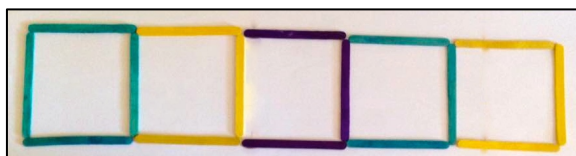


3. Es farà un rectangle que sigui el triple del primer (tres quadrats).



4. Se seguirà amb aquesta progressió aritmètica fins a fer unes cinc figures (cinc quadrats).

¹¹ Aula de matemàtiques. (s.d.). *Juegos para pensar de matemáticas*. Recuperat de <http://www.aulamatemáticas.org/Historiasyjuegos/pensar.htm>.

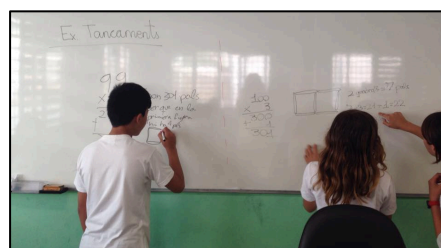


Es facilitarà als alumnes una taula per poder omplir-la amb les dades que observen. No obstant això, aquest quadre només serà un recurs per si l'alumne el vol utilitzar.

Nº figura	Nº escuradents
1	4
2	7
3	

Finalment, els alumnes intentaran contestar les següents qüestions:

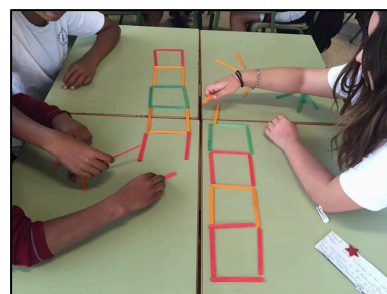
- Quants escuradents necessitam per fer el segon rectangle format per dos quadrats?
- Quants ens necessitam per fer el tercer? I el quart?
- Podries dir quants escuradents necessaries per fer el rectangle n°100? Explica-ho raonadament.
- Sabent el nombre d'escuradents emprats per fer un rectangle, podries explicar a quin rectangle correspon (el n°)?



Alumnes raonant les seves respostes

Material: escuradents o pals de polo, quadern i llapis.

Metodologia: l'activitat es realitzarà per parelles a l'àrea de matemàtiques. A la pissarra digital, es construïran les primeres figures de la sèrie, tal com s'ha indicat anteriorment. Els alumnes seguiran la seqüència manipulant el material i traslladant els seus resultats i conclusions al quadern.



Realitzant l'activitat Tancaments

Finalment, en gran grup, es compararan els resultats i s'exposaran les conclusions a les quals s'han arribat.

B. Fem construccions

En aquest exercici, es realitzaran piràmides amb tassons de plàstic o taps de botella que aniran augmentant seguint un patró per, posteriorment, realitzar un estudi.

1. Es començarà col·locant dos tassons i damunt d'ells, un altre.



2. A la següent figura, s'augmentarà la base en una unitat i anirem pujant l'estructura seguint la mateixa norma que al primer pas.



3. Se seguiran construint les figures de la sèrie fins arribar a la cinquena figura.

Es donarà als alumnes una taula per poder omplir-la amb les dades que observen. Aquesta graella només serà un recurs per si l'alumne el vol utilitzar.

Nº figura	Nº tassons de la base	Nº tassons totals
1	2	3
2	3	6
3	4	
4		

Finalment, els alumnes intentaran respondre les següents qüestions:

- Quants tassons hi haurà a la base de la figura 4?
- Quants tassons hi haurà a la base de la figura 15? I a la 50?
- Podries dir quants de tassons necessaries per fer la figura 10? Explica-ho raonadament.

Material: taps de botella o tassons de plàstic, quadern i llapis.

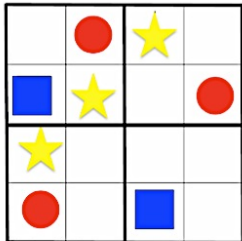
Metodologia: l'activitat es realitzarà per parelles a l'àrea de matemàtiques. Es farà la primera i la segona piràmide de prova. A partir d'aquí, els alumnes hauran de seguir la seqüència manipulant el material i traslladant les seves respostes i conclusions al quadern.



Construcció de la figura 2

Finalment, en gran grup, es compararan els resultats i s'exposaran les conclusions a les quals s'han arribat.

C. Sudoku geomètric



Exemple de Sudoku geomètric

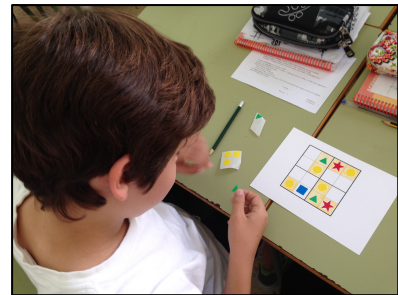
En aquesta activitat s'haurà de completar un sudoku.

Aquest grup d'alumnes està acostumat a realitzar sudokus numèrics. Es va pensar que seria interessant treballar amb altres tipus de sudokus com, per exemple, el geomètric per esbrinar si els alumnes tindrien la mateixa destresa. Es va partir dels models de sudokus elaborats per Maribel Martínez Camacho i Ginés Ciudad-Real¹² i, després, es varen adaptar al nivell de 6è d'EP.

Aquest sudoku consisteix en una quadrícula de 4×4 cel·les (16 caselles) dividida en quatre subquadrícules de 2×2 .

Partint d'algunes formes geomètriques ja disposades en algunes de les caselles, els alumnes hauran d'emplenar les caselles buides amb les figures d'estrella, quadrat, triangle i cercle. No es podrà repetir cap figura en una mateixa fila, columna o regió.

Alguns cartrons de sudoku tindran el plantejament incorrecte i, així, els alumnes hauran d'esbrinar que el cartró és defectuós i hauran de localitzar l'errada.



Alumne realitzant el sudoku geomètric

Material: cartolines amb la quadrícula de sudoku 4×4 , gomets de figures (quadrat, cercle, triangle i estrella).

Metodologia: els alumnes es disposaran en parelles. Cada parella rebrà un sudoku a resoldre. Un pic l'hagin solucionat, es comprovarà si és correcte i se'n facilitarà un altre a solucionar.

¹² Ciudad-Real, G. i Martínez Camacho, M. (2009) *Sudokus*. Recuperat de <https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2009/01/sudokus-4x4-figuras-geometricas-fichas-1-a-20.pdf> .

5.3.3. Fase Final

Els alumnes realitzaran una prova final¹³ que comptarà amb diversos exercicis sobre la identificació de patrons i resolució de problemes.

Aquesta prova objectiva s'utilitzarà per esbrinar si, gràcies a les tasques dutes a terme al llarg d'aquesta experiència en torn als patrons, han adquirit noves habilitats per a la resolució de problemes i entrebancs.

Aquesta prova es durà a terme de forma individual i sense cap ajuda externa en un temps de 40 minuts.

A l'igual que a la prova inicial, els alumnes NESE comptaran amb les següents adaptacions:

- La prova serà més reduïda i les paraules clau de cada qüestió estaran en negreta i ressaltades amb color groc.
- Tindran una professora de suport (mestra en pràctiques de la UIB) per tal de poder resoldre les possibles dubtes que els hi sorgeixin.

5.4. Temporalització

A continuació, es presenta el quadre de la temporalització marcada per dur a terme la proposta d'intervenció.

Sessions	Fases	Activitats	Dia	Durada
Sessió 1	<i>Fase Inicial</i>	<ul style="list-style-type: none">- Prova objectiva escrita- Col·loqui sobre l'experiència	08/05/15	40' 15'
Sessió 2	<i>Fase Intermèdia I</i>	<ul style="list-style-type: none">- Sudoku geomètric- Fem construccions- Tancaments	11/05/15	55'
Sessió 3	<i>Fase Intermèdia II</i>	<ul style="list-style-type: none">- Reglets numèrics- Descobreix l'intrús	14/05/15	55'
Sessió 4	<i>Fase Final</i>	<ul style="list-style-type: none">- Prova objectiva escrita- Qüestionari i col·loqui	15/05/15	40' 15'

5.5. Instruments i tècniques de recollida de dades

Per tal de poder obtenir una vàlida valoració de la intervenció realitzada, a part de les proves objectives que seran de caire quantitatiu, també, es duran a terme altres tècniques de recollida de dades com el registre anecdòtic, de caire qualitatiu.

¹³ Veure la prova final a l'Annex III.

També, es tindrà en compte l'opinió tant del professorat com de l'alumnat per obtenir més informació sobre l'experiència i, per això, es proporcionarà un qüestionari que hauran d'emplenar amb les seves impressions. Aquest punt està més desenvolupat al següent apartat on es parla de la triangulació per a la validació de dades, on és imprescindible la participació de l'alumnat, del professor i de l'observador.

5.5.1. Proves objectives

Aquest tipus de proves són un instrument per a la recollida de dades que serviran tant per a l'avaluació diagnòstica, per saber els coneixements previs dels nins, com per a l'avaluació sumativa o final, per veure el progrés que s'ha produït en els alumnes al llarg de l'experiència.

Les proves objectives que s'han elaborat estan formades per exercicis i activitats de completar, de discriminar, d'identificar, d'associar i de resposta breu amb la corresponent justificació.

5.5.2. Registre anecdòtic

Una de les eines que s'utilitzarà per recollir dades serà el registre anecdòtic¹⁴, on s'aniran anotant els episodis més significatius en relació a l'experiència que es durà a terme.

El registre anecdòtic servirà per poder descriure els comportaments més importants i significatius dels alumnes en les activitats dutes a terme mitjançant les observacions realitzades en l'experiència.

Aquest instrument per a l'avaluació processual facilitarà la valoració del desenvolupament dels aprenentatges dels alumnes.

A continuació, es presenta la fitxa del registre anecdòtic de l'observador que s'utilitzarà per a la recollida de dades dels alumnes durant la intervenció:

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne:	Data:
Activitat:	Lloc:
Fet observat:	Interpretació:
1.	
2.	

¹⁴ Extret del llibre González, R., i Latorre, A. (1990). *El mestre investigador: la investigació a l'aula* (2nd ed.). Barcelona: Graó.

3.	
----	--

A part de les observacions que l'observador realitzarà, la professora de matemàtiques i la practicant del curs de 6è EP, també participaran en el procés de recollida de dades, doncs, tenen més informació dels alumnes i, a més, tindran més temps per observar detalladament les conductes de cada alumne i les principals anècdotes sorgides a cada activitat.

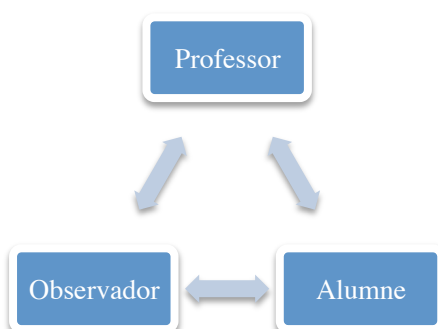
Aquí, s'exposa la seva fitxa del registre anecdòtic, lleugerament modificada:

REGISTRE ANECDÒTIC				
Observador:				
Alumne:			Data:	
Activitat:			Lloc:	
Fet observat:		Interpretació:		
1.				
2.				
3.				
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens				

5.6. Validació de dades: la triangulació

La tècnica que s'utilitzarà per tal de donar validesa a les dades que es recolliran serà la triangulació de les persones participants a la intervenció. Segons Kemmis¹⁵ (1983) la triangulació consisteix en: “un control creuat entre diferents fonts de dades [...]”.

Aquest instrument tindrà com a principi bàsic recollir observacions en referència al contingut tractat, *Els patrons*, des de diverses perspectives per poder contrastar-les.



¹⁵ Extret del llibre González, R., i Latorre, A. (1990). *El mestre investigador: la investigació a l'aula* (2nd ed.). Barcelona: Graó.

5.6.1. Els alumnes

La funció dels alumnes serà la de resoldre les proves objectives, a més de participar activament a la fase intermèdia d'aprenentatge i d'adquisició d'habilitats per resoldre problemes.

Finalment, realitzaran un qüestionari on exposaran les seves impressions de l'experiència viscuda en torn al treball de patrons.

5.6.2. La mestra i la professora en pràctiques

Tant la mestra de matemàtiques com la mestra en pràctiques observaran les actituds i aptituds dels alumnes davant la resolució de les diverses activitats proposades, anotaran les seves percepcions en el registre anecdòtic i, finalment, realitzaran un qüestionari on podran plasmar el seu parer sobre el treball dels patrons.

5.6.3. Percepcions pròpies com a observador

La meua tasca serà la d'observar la realització de les proves objectives inicials i finals dels alumnes, avaluar i comparar els resultats obtinguts de les dues proves per esbrinar si hi ha hagut una millora en les seves capacitats de resolució de problemes, gràcies al treball dut a terme entre les dues proves.

A la fase intermèdia de l'experiència, analitzaré els comportaments actitudinals i aptitudinals dels alumnes durant el desenvolupament de les activitats.

Per culminar la validació de la recollida de dades, contrastaré els qüestionaris de la mestra i dels alumnes per esbrinar les seves opinions sobre l'experiència que s'ha realitzat i el seu parer en front al tema dels patrons.

6. Anàlisi de l'experiència

A continuació, es presenta l'anàlisi sobre l'experiència en torn als *Patrons* que s'ha dut a terme al CC La Immaculada, específicament, al curs de 6è EP.

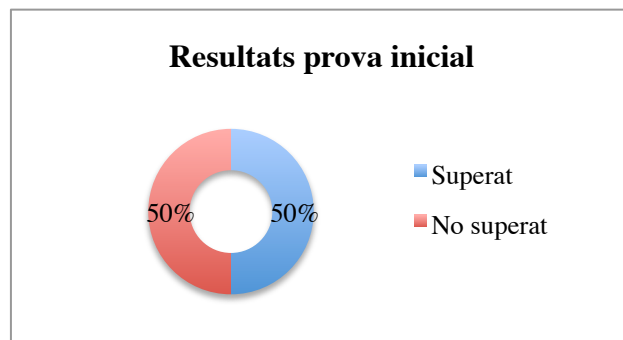
S'han analitzat les tres fases de la proposta d'intervenció inicial, intermèdia i final que han permès realitzar un estudi de l'evolució que han experimentat els alumnes en el desenvolupament d'habilitats de reconeixement de patrons i de resolució de problemes.

6.1. Fase Inicial

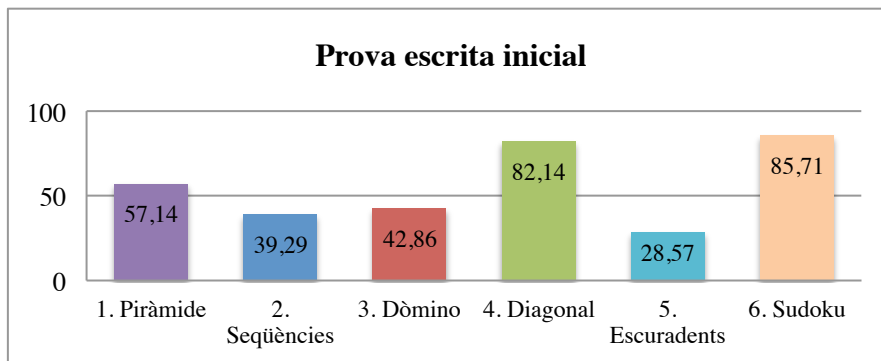
Una vegada els alumnes varen realitzar la prova escrita, es va analitzar per esbrinar el punt de partida dels alumnes en torn als patrons.

A continuació, les dades analitzades que es presenten són globals, és a dir, de tots els alumnes dels curs de 6è (tenint en compte els nins ordinaris i els NESE)¹⁶.

En aquesta fase, tan sols van superar la prova 14 dels 28 alumnes que formen el curs de 6è EP, tal com es pot observar en el gràfic següent:



A continuació, es presenta el grau de superació (en %) de cadascun dels exercicis de la prova inicial proposada als alumnes:



Com es pot observar a la gràfica anterior, els alumnes on varen obtenir millors resultats va ser a l'activitat del *Sudoku*. Aquests varen comentar que no era la primera vegada que en realitzaven i, aquest fet es reflecteix en els bons resultats.

¹⁶ A l'annex IV, es pot visualitzar l'anàlisi detallada dels exercicis de la prova inicial, diferenciant els alumnes ordinaris i els NESE (activitats adaptades).

Per altra banda, l'exercici on els alumnes han tingut més entrebancs va ser el dels *Escuradents*, perquè era un dels que requeria una major concentració i raonament.

A part de valorar les proves amb una nota quantitativa, també, durant la prova, es varen analitzar altres variables com, per exemple, la durada i les aptituds dels alumnes. Quant a la durada, la majoria d'alumnes acabaren la prova abans de l'hora predeterminada. Aquest fet, juntament amb la valoració de les proves, confirma que aquests nins més ràpids varen realitzar els exercicis sense raonar-los malgrat ho explicités la prova. Pel que fa les actituds dels alumnes, aquests varen tenir una bona predisposició i es varen mostrar receptius a la prova escrita.

Després d'haver realitzat la prova, a l'aula, es va fer un col·loqui per conèixer el parer dels alumnes sobre l'exercici realitzat. Es va comentar si la prova escrita els hi havia resultat complexa, si alguna activitat els hi havia suposat un gran repte, si els hi havia costat el raonament, etc. Els alumnes varen aportar que trobaren unes activitats més fàcils com, per exemple, el *Sudoku*, i d'altres més complexes. A més, varen expressar que no estaven acostumats a aquests tipus d'activitats i, per tant, els hi varen resultar estranyes i una mica dificultoses, doncs, no gaudien d'agilitat d'observació i reflexió.

Aquests minuts de posada en comú varen ser molt enriquidors, doncs els alumnes reflexionaren sobre les seves pròpies actituds i aptituds, i es va poder extreure informació sobre el punt de partida dels alumnes en torn al tema de patrons.

6.2. Fase Intermèdia

Aquest fase va ser una de les més interessants de tota l'experiència. Els alumnes varen realitzar activitats en grup i en parelles de manera lúdica i atractiva, desenvolupant habilitats de reconeixement de patrons i de resolució de problemes.

Al principi, els alumnes tenien dificultat per explicar el seu raonament i la manera de procedir en les activitats. No obstant això, a mesura que varen anar fent les activitats, els nins varen guanyar agilitat en la resolució de problemes i milloraren les seves argumentacions.

Gràcies al plantejament de les activitats, els alumnes s'ajudaren entre ells (aprenentatge cooperatiu) mostrant els seus punts de vista i els seus raonaments sobre les distintes qüestions.

Els alumnes varen anar exposant els seus raonaments i es varen anar rebatent els uns amb els altres fins arribar a conclusions consensuades, el que va conduir a un aprenentatge significatiu.

En definitiva, varen ser activitats motivadores que enriqueixen l'experiència fent-la atractiva i realment útil per als alumnes. Ara, són més conscients de la importància de l'observació i del fet de donar arguments sòlids a les seves respostes.

A continuació, es fa una anàlisi concreta de cada activitat de la fase intermèdia¹⁷:

- *Sudoku geomètric*: és una de les activitats on els alumnes varen tenir menys dificultat, no obstant això, els hi va agradar molt i demanaren fer-ne més. A més, els alumnes varen esbrinar que hi havia alguns sudokus erronis i varen saber dir on es trobava l'errada. També, a la pissarra digital interactiva, varen realitzar un sudoku més complex que els anteriors. En aquesta tasca, varen participar tots els alumnes alhora; va ser molt interessant veure el raonament que realitzaven per justificar la seva resposta. Els nins varen gaudir molt.
- *Fem construccions*: el material els hi va resultar molt atractiu i motivador, el que va fer que l'activitat és dugués a terme amb molta il·lusió. A aquest exercici, els alumnes varen haver d'omplir un full de preguntes explicant cada qüestió estudiada. Els alumnes varen tenir dificultat a l'hora d'expressar en paraules el perquè de les seves respostes. Per tant, després d'haver realitzat el full de preguntes, es varen posar en comú les respostes i se solucionaren les qüestions en gran grup potenciant, així, la seva capacitat de raonament i d'atenció.
- *Tancaments*: segons els seus comentaris, resultà ser una de les activitats més dificultoses. Els alumnes varen tenir problemes per fer generalitzacions i descobrir el patró. A més, on tingueren una major dificultat va ser a l'hora d'esbrinar la figura a partir dels seus components (procés invers).
- *Descobreix l'intrús*: va ser una activitat d'observació molt enriquidora on els alumnes gaudiren de participar-hi. Al no tenir una resposta única, se sentiren molt

¹⁷ Veure exercicis de la Fase Intermèdia amb detall a l'Annex II.

atrets per l'exercici i s'esforçaren per esbrinar alguna possible resposta coherent i ben argumentada.

- *Reglets numèrics*: va ser una activitat molt completa on els alumnes varen manipular material estructurat desconegut per a ells (reglets Cuisenaire). Realitzaren una representació gràfica de les mateixes, demostrant les seves destreses en el traspàs del material manipulat al full quadriculat.

Finalment, varen resoldre un full de preguntes. Una de les coses que més va costar als alumnes, va ser expressar amb una fórmula o amb paraules, els arguments de la solució de les qüestions (generalitzar el patró), on la majoria en lloc d'això utilitzà un exemple numèric.

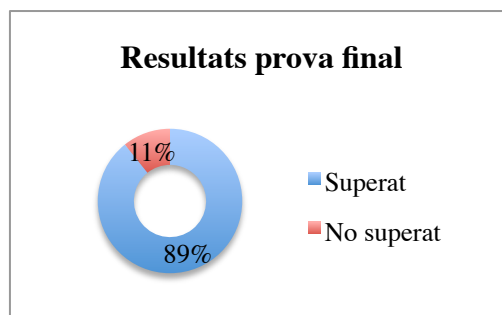
En general, els alumnes varen gaudir molt de les activitats realitzades. El fet de manipular materials atractius i treballar en grups, va fer que els alumnes se sentissin atrets per les tasques i s'involucressin a l'hora de realitzar l'estudi de cadascuna d'elles; han après alhora que s'han divertit.

6.3. Fase Final

Aquesta va ser la darrera fase de l'experiència. Gràcies a aquesta, s'ha pogut esbrinar l'evolució que han experimentat els alumnes del curs de 6è EP des de la fase inicial, una vegada realitzades les activitats pràctiques de la fase intermèdia.

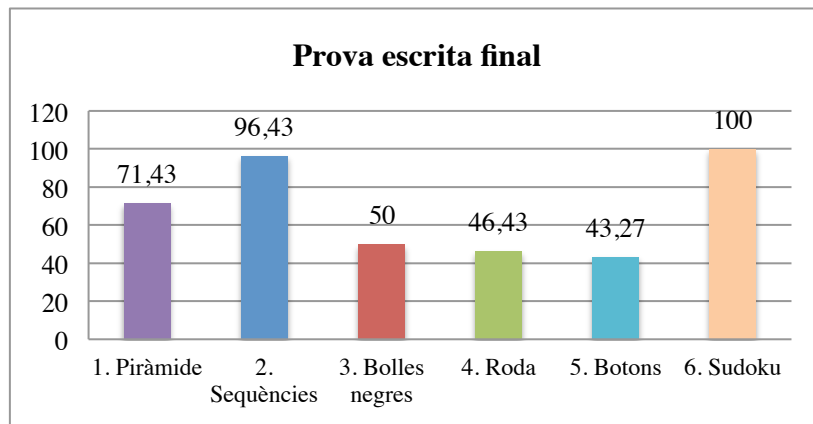
Les dades analitzades que es presenten, a continuació, són globals, és a dir, són les de tots els alumnes dels cursos de 6è (tenint en compte els nins ordinaris i els NESE)¹⁸.

En aquesta fase, varen superar la prova el 25 dels 28 dels alumnes del curs de 6è EP, tal com es pot observar en el següent gràfic:



¹⁸ A l'Annex IV, es pot visualitzar l'anàlisi detallat dels exercicis de la prova final, diferenciant els alumnes ordinaris i els NESE (activitats adaptades).

A continuació, es presenta el grau de superació (en %) de cadascun dels exercicis de la prova inicial proposada als alumnes:



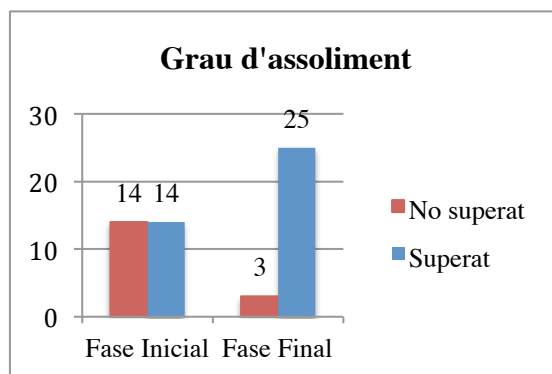
Com es pot comprovar, de les sis activitats proposades, tres d'elles varen ser de les més dificultoses, les quals requerien una major anàlisi i raonament. On tingueren més entrebancs els alumnes va ser a l'hora de verbalitzar els seus resultats; és a dir, els hi va costar explicar el procediment de resolució de les activitats amb paraules.

Com es pot observar, els resultats obtinguts a la prova escrita de la fase final han estat molt més favorables que els de la primera fase, el que fa pensar que les proves intermèdies resultaren ser molt profitoses ajudant a incrementar el grau de superació de la darrera prova. Això, evidencia que els alumnes han adquirit una major destresa per observar, analitzar, solucionar i raonar entrebancs i problemes relacionats amb els patrons.

6.4. Comparació de l'anàlisi de les proves escrites de les Fases Inicial i Final

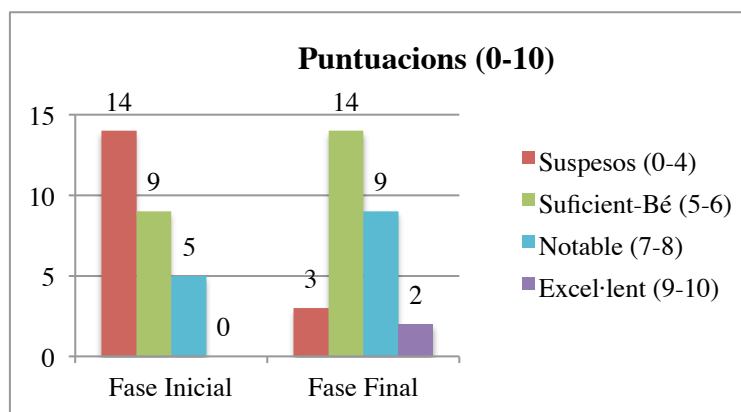
Per poder esbrinar l'evolució de les destreses i habilitats dels alumnes al llarg de l'experiència en torn al tema estudiat, s'ha elaborat una valoració i comparació de les proves escrites inicials i finals per poder, així, extreure conclusions de l'experiència.

A continuació, es presenta un gràfic on es representen els alumnes segons el grau d'assoliment dels objectius d'ambdues fases:



Es pot comprovar que els resultats de la fase final són millors que els obtinguts a la fase inicial, doncs, a la darrera fase han superat la prova vint-i-cinc dels vint-i-vuit alumnes que conformen el grup (és a dir, més del 89%); en front a la fase inicial, on només han superat la prova la meitat dels alumnes (un 50%).

A més, s'han analitzat les puntuacions¹⁹ que varen obtenir els alumnes a cadascuna de les fases:



Es pot comprovar que, a la fase final, les puntuacions dels alumnes han millorat notablement. A la darrera fase, trobam alumnes amb puntuacions excel·lents i també, han augmentat el nombre de notables (quatre més). És cert, que el nombre de suficients-bé ha augmentat a la darrera fase, no obstant això, es pot extreure que la majoria d'aquests alumnes no havien superat la fase inicial.

A partir dels resultats, es pot deduir que ha estat molt positiu treballar els patrons amb activitats dinàmiques i manipulatives a la fase intermèdia.

¹⁹ Es poden veure les puntuacions individuals de cadascuna de les proves a l'Annex IV.

6.5. Anàlisi dels qüestionaris i altres observacions (validació de dades)

6.5.1. Qüestionaris dels alumnes

A continuació, es presenta un resum de les respostes que han donat els alumnes al qüestionari realitzat al final de l'experiència:

PREGUNTES	RESPOSTES					
1. T'han semblat interessants les activitats que hem dut a terme en aquesta experiència? Per què?	Sí		No		No sap	
Nº Alumnes	23		5		-	
2. Quina activitat de les realitzades t'ha suposat un major repte? Per què?	Cap	Totes	Fem construccions	Tancaments	Diversos	NS/NC
Nº Alumnes	4	1	4	5	6	8
3. Penses que són útils les activitats que hem realitzat? Per què?	Sí		No		No sap	
Nº Alumnes	25		3		-	
4. A l'escola, qualque vegada et plantegen exercicis semblants als de l'experiència?	Sí		No		Alguns	
Nº Alumnes	6		13		9	
5. Al temps lliure, fas qualque passatemp d'aquests tipus?	Sí			No		
Nº Alumnes	22			6		

A la majoria dels alumnes els hi han semblat interessants i constructives les activitats proposades. Per exemple, un alumne exposa: “sí, perquè hem après formes de pensar dels altres i paraules noves”.

Quant a l'activitat que els hi ha suposat un major repte hi ha diversitat d'opinions, per tant, es pot observar que uns alumnes tenen més facilitat per resoldre alguns exercicis que uns altres. Això ha fet que, a l'hora de realitzar les activitats, els nins s'hagin pogut ajudar entre ells.

Més d'un 89% són de l'opinió que aquestes activitats els hi són útils, doncs els fan reflexionar i pensar raonadament les seves respostes.

Quant a si es plantegen exercicis semblants de l'experiència a l'escola, els alumnes no es posen d'acord, doncs un 46,43% diuen que no en fan, un 32,14% alguns i el 21,43% restant afirma que en realitzen.

Al temps lliure, el 78,57% dels alumnes reconeixen que practiquen alguns passatemps. Cal destacar que, la gran majoria d'aquests, fa referència als sudokus. D'aquí que a les proves, obtinguessin excel·lents resultats al realitzar el *Sudoku* de diversos estils.

6.5.2. Qüestionaris del professor

Segons l'anàlisi del qüestionari de la tutora i professora de matemàtiques del curs de 6è EP, la mestra pensa que les activitats que s'han dut a terme en aquesta experiència han estat molt interessants, captant l'atenció dels alumnes des del primer moment, ja que s'ha potenciat el descobriment de patrons amb una metodologia dinàmica i atractiva.

Una de les activitats que considera que ha suposat una major dificultat per als alumnes ha estat la de *Fem construccions*, doncs, requeria una major atenció.

Com aportació, la mestra opina que les activitats proposades en aquesta experiència han estat útils i divertides, i que han ajudat a millorar el raonament matemàtic dels alumnes. A més, ha considerat molt positiu que els alumnes se sentissin protagonistes de l'experiència i que el professor/experimentador fes de guia per despertar l'interès dels alumnes.

A la pregunta de si proposa exercicis semblants als que han realitzat els alumnes durant l'experiència, la professora comenta que treballen alguns continguts similars com el dòmino i altres jocs de raonament lògic.

Finalment, la mestra de matemàtiques pensa que els alumnes del seu grup no realitzen activitats de passatemps semblants, durant el temps lliure, ja que és de l'opinió que ho dediquen a les noves tecnologies i a l'esport.

6.5.3. Qüestionaris del professor en pràctiques

La professora en pràctiques ha considerat interessants les activitats que s'han dut a terme durant l'experiència, tant per als alumnes com per als mestres observadors, ja que aquests darrers han pogut comprovar durant les sessions com els alumnes s'han implicat, de manera activa i participativa en totes les activitats.

La mestra en pràctiques creu que l'activitat que ha suposat un major repte per als alumnes ha estat la dels *Tancaments*, doncs, exigia una profunda anàlisi i no, tan sols, una simple resposta numèrica.

A més, aporta que les activitats que els alumnes realitzaren han estat útils i els hi han permès aprendre de manera diferent, manipulant el material de cada activitat i fent una anàlisi detallada de cada qüestió que els hi ha permès entendre millor el funcionament de patrons.

La professora en pràctiques ha exposat que, durant les seves pràctiques, no ha plantejat activitats semblants a les realitzades a l'experiència.

Finalment, la practicant, basant-se en l'observació i resolució de les qüestions que se'ls hi ha plantejat en aquesta experiència, dedueix que la majoria dels alumnes d'aquest curs sí que realitzen passatemps, en especial, els sudokus.

6.5.4. Comparació dels qüestionaris dels professorat i de l'alumnat

Tant els alumnes, com la professora de matemàtiques i l'alumna en pràctiques pensen que les activitats que s'han dut a terme en aquesta experiència han estat molt interessants i atractives. Doncs, els alumnes, han gaudit d'una manera lúdica, atractiva i participativa a l'hora que han après.

Pel que fa a l'activitat que ha suposat un major repte per als alumnes, la mestra de matemàtiques pensa que va ser la de *Fem construccions*, mentre que la practicant, segons la seva observació, opina que va ser la de *Tancaments*. En aquest apartat, els alumnes tenen diversitat d'opinions, no obstant això, els dos exercicis que consideren que han estat més complexos coincideixen amb els de les dues professores, *Fem construccions* i *Tancaments*.

Els tres grups enquestats coincideixen en què les activitats que s'han dut a terme durant l'experiència han estat útils, potenciant les habilitats mentals dels participants i millorant les destreses, la comprensió i la capacitat de raonar.

Quant a si es treballen aquests tipus d'exercicis a l'escola La Immaculada, els alumnes no tenen una resposta unànime. Més de la meitat són de l'opinió de què, alguna vegada, s'ha

treballat algun concepte semblant, a l'igual que la mestra de matemàtiques, mentre que la resta d'alumnes considera que mai han treballat amb activitats semblants.

Pel que fa si els alumnes de 6è d'aquest centre realitzen passatemps semblants al de l'experiència en el seu temps lliure, la gran majoria coincideix que sí en realitzen, però puntualitzant que són sudokus. La mestra en pràctiques, vista l'agilitat d'alguns alumnes en la resolució de sudokus, també és de l'opinió que si en practiquen fora de l'àmbit escolar.

Ara bé, la professora de matemàtiques opina de manera rotunda, que els alumnes dediquen el seu temps de lleure a altres activitats de caire distint.

En la meua opinió, segons els bons resultats obtinguts en l'activitat de sudokus i vista l'agilitat que tenen en la seva resolució, els alumnes treballen aquest tipus de passatemps, o bé a l'escola o bé a la llar.

6.5.5. Registres anecdòtics

6.5.5.1. Registre anecdòtic de la professora de matemàtiques

En el registre anecdòtic²⁰, la tutora del curs de 6è s'ha centrat, majoritàriament, amb l'anàlisi de les conductes dels alumnes a l'hora de realitzar els exercicis de l'experiència. La mestra ha anotat les respostes més destacades dels alumnes i les reaccions d'aquests en front als problemes i entrebancs de l'experiència.

6.5.5.2. Registre anecdòtic de la professora en pràctiques

La practicant s'ha centrat en anotar els raonaments més destacats dels alumnes en el registre anecdòtic²¹. A més, s'ha adonat que els alumnes solucionen els entrebancs de manera distinta i s'ha interessat pels diversos arguments que han utilitzat.

També, s'ha centrat en el grau de dificultat de les activitats segons les percepcions dels alumnes.

6.5.5.3. Registre anecdòtic de l'observador

El registre anecdòtic²² ha servit per plasmar per escrit les observacions dutes a terme durant l'experiència.

²⁰ Veure el registre anecdòtic del professor de matemàtiques a l'Annex V.

²¹ Veure el registre anecdòtic del professor en pràctiques a l'Annex V.

²² Veure el registre anecdòtic de l'observador a l'Annex V.

A continuació, es farà esment d'alguna de les observacions més destacades de cada episodi:

- Els alumnes varen acabar més ràpidament la prova escrita inicial que la final, tot i tenir el mateix nombre de preguntes. Després d'haver-los corregit, s'ha arribat a la conclusió de què a la primera prova no varen dedicar tant de temps a reflexionar les respostes.
- Alguns nins no llegeixen atentament la pregunta i, això, fa que la resposta no sigui l'apropiada.
- La major part de l'alumnat té dificultat per expressar en paraules el perquè de les seves respostes.
- A la majoria dels alumnes els hi costa expressar genèricament (amb fórmules) una resposta; enlloc d'això, ho representen amb un exemple numèric.

6.6. Conclusions de la intervenció

La intervenció que s'ha realitzat ha permès tenir una experiència real sobre el treball dels patrons a una escola del nostre entorn proper, comprovant si els alumnes en estudi (6è EP) tenen assolit el desenvolupament d'habilitats de reconeixement de patrons i de resolució de problemes i, així com, ajudar-los a millorar les seves destreses i agilitat mental.

El fet d'haver pogut analitzar l'experiència des de la perspectiva dels alumnes, les mestres i l'observador ha estat molt enriquidor, ja que, així, s'ha tingut més informació des de diversos punts de vista (triangulació) per poder estudiar i analitzar l'experiència.

D'aquesta experiència s'extreu que el grup d'alumnes analitzat no està acostumat a realitzar exercicis semblants als proposats, doncs, al principi, els costava solucionar, raonar i argumentar les qüestions plantejades. És cert que, aquests alumnes en particular, estan avesats a realitzar sudokus, no obstant això, no es pot generalitzar que facin habitualment exercicis i activitats que requereixen descobrir patrons.

A més, es pot afirmar que, segons l'anàlisi de l'experiència, el plantejament d'activitats lúdiques i atractives fa que els alumnes incrementin el seu grau d'assoliment i comprensió d'habilitats de reconeixement de patrons el que s'ha reflectit en els bons resultats de la prova final.

Cal destacar que, els alumnes, han estat els grans protagonistes de l'experiència i així s'hi han sentit. El meu paper ha estat el de guiar i orientar als alumnes en la seva tasca, formulant preguntes i qüestions per fer incrementar l'esperit crític i l'argumentació sòlida i eficaç, despertant l'interès dels alumnes en el procés d'aprenentatge.

El fet de realitzar les activitats en distints tipus d'organització (parelles, grups de tres i quatre persones i en gran grup) ha fet que els alumnes es poguessin ajudar entre si, podent comparar els seus punts de vista i arguments en front a les qüestions proposades, potenciant el caràcter investigador i el respecte mutu.

Aquesta part pràctica ha resultat ser molt ben acollida per la gran majoria de l'alumnat, tots s'han implicat en aquests exercicis, participant animadament, respectant i gaudint de l'opinió dels companys i demostrant moltes ganes d'aprendre a investigar.

7. Conclusions finals i qüestions obertes

Els patrons són un contingut poc estudiat i, per tant, és oportú dedicar un estudi a aquest tipus de regularitats, tan poc documentades.

La comprensió del funcionament dels patrons és molt interessant perquè condueix cap al domini de l'observació, concentració, reflexió i inducció. Per això, els patrons s'haurien de treballar sistemàticament i de forma contínua durant tota l'etapa d'Educació Primària, ja que representen un gran potencial per desenvolupar habilitats lògiques i matemàtiques, que es podran aplicar a altres disciplines i a la vida quotidiana.

A més, el fet de trobar els patrons al nostre entorn proper, fa que no sigui un contingut abstracte per als alumnes i que es pugui treballar a diverses matèries, potenciant la interdisciplinarietat.

Pel que fa la intervenció que s'ha dut a terme a l'Educació Primària, aquesta ha estat una experiència molt enriquidora que ha permès tenir un exemple real per a la investigació d'aquest tipus de regularitats.

El fet de que l'experiència s'ha dut a terme en un petit context i en un temps escàs, les conclusions que s'han extret d'aquesta no es poden extrapolar. No obstant això, hi ha indicis per afirmar que, com més es treballen aquests tipus de regularitats, més es dominen, el qual

incideix en un millor rendiment matemàtic i a nivell general, ja que s'obté una major destresa per a la reflexió, la comprensió i la inducció.

A partir de l'estudi que s'ha realitzat, sorgeixen diverses preguntes interessants en torn al tema. Per exemple, què hagués passat si la intervenció s'hagués dut a terme a més d'un centre i s'haguessin comparat els resultats? Serien semblants els resultats obtinguts?

Una altra pregunta que seria interessant abordar és què hagués passat si la intervenció s'hagués dut a terme al llarg de tot un curs acadèmic envers d'una situació aïllada?

I, finalment i la més important, es podria arribar a generalitzar que l'estudi dels patrons ajuda a millorar l'habilitat matemàtica?

En definitiva, una vegada dut a terme aquest estudi, es pot concloure que els patrons són un pilar fonamental de les matemàtiques i, com a tal, és interessant i recomanable treballar-los a tots els nivells de l'educació.

8. Bibliografia

- Annexos del Decret 72/2008, de 27 de juny, pel qual s'estableixen els currículums d'Educació Artística i de Matemàtiques per a l'educació primària a les Illes Balears. Espanya
- Annexos del Decret 32/2014, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen els currículums d'Educació Artística i de Matemàtiques per a l'educació primària a les Illes Balears. Espanya
- Bernal Romero, T. (2007). Marcos de referencia de los maestros fortalecedores del pensamiento matemático en niños. *Diversitas*, 3(1), 67–79.
- Bressan, A., i Gallego, M. (2010). El proceso de matematización progresiva. *Correo Del Maestro*, (núm. 168), 5–21.
- Bressan, A. M., i Bogisic, B. (2000). *Razones para enseñar geometría en la educación básica: mirar, construir, decir y pensar...* Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Bressan, A. M., i Bogisic, B. (1996). *Las Regularidades*. San Carlos de Bariloche.
- Castro, E., Cañadas, M. C., i Castro, E. (n.d.). Patrones, Generalización y Estrategias inductivas de estudiantes de 3º y 4º de ESO en el problema de las baldosas, 2(2008), 137–151.
- Castro Martínez, E. (1994). *Exploración de patrones numéricos mediante configuraciones puntuales. Estudio con escolares de primer ciclo de secundaria (12 - 14 años)*. Granada.
- González, R., i Latorre, A. (1990). *El mestre investigador: la investigació a l'aula* (2nd ed.). Barcelona: Graó.
- Rico, L. (2006, Gener). La Competencia Matemática en PISA. *PNA*, 1, 47–66.
- Santos, L. (2010). La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos. México: Trillas.
- Santos, X. C., i Fuentes, S. R. (2013, Octubre). Patrones geométricos, numéricos y verbales como iniciadores del proceso de generalización. *Revista Udistrital*, 327–330.
- Zazkis, R., i Liljedahl, P. (2002). Generalization of patterns: The tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 379–402.

8.1. Webgrafia

- Aula de matemáticas. (s.d.). *Juegos para pensar de matemáticas*. Recuperat de <http://www.aulamatematicas.org/Historiasyjuegos/pensar.htm> el 17/03/15,
- Bourassa, M. (2015). *Which one doesn't belong?* Recuperat de <http://wodb.ca> el 15/02/2015.
- Ciudad-Real, G. i Martínez Camacho, M. (2009) *Sudokus*. Recuperat de <https://orientacionandujar.files.wordpress.com/2009/01/sudokus-4x4-figuras-geometricas-fichas-1-a-20.pdf> el 20/04/15.
- Gregg, S. (2015). *Cuisenaire rod patterns*. Recuperat de <http://pinkmathematics.blogspot.com.es> el 10/03/15.

Annexos

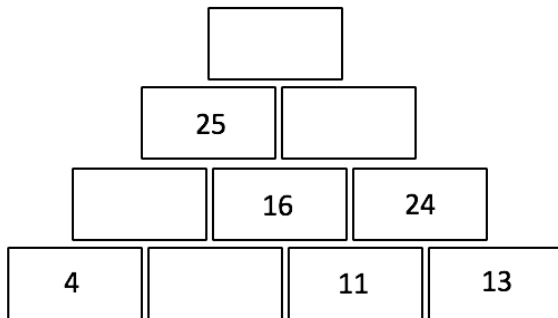
Els patrons a l'Educació Primària: estudi i proposta didàctica

Annex I. Fase Inicial

1.1. Prova escrita Fase Inicial (ordinària)

FITXA DE TREBALL		
Àrea de Matemàtiques	<i>Fase inicial</i>	Data:

1. Completa la piràmide amb els nombres corresponents a cada casella:



Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

2. Segueix les seqüències:

a) A — B — C — A — B — C — A — — — —

b) 2 — 5 — 10 — 17 — — — — — —

c) 1 — 2 — 4 — 7 — 11 — — — — —

Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

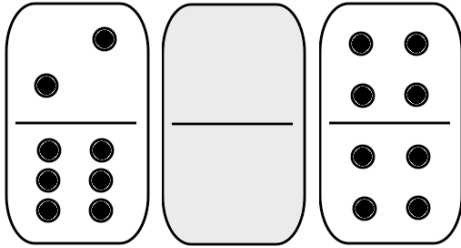
a)

b)

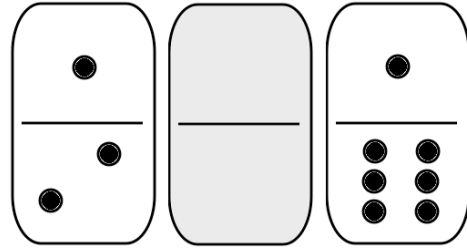
c)

3. Troba la peça de dòmino que va al mig per completar el patró de tres peces de dòmino:

a)



b)



Digues com ho has esbrinat:

a)

b)

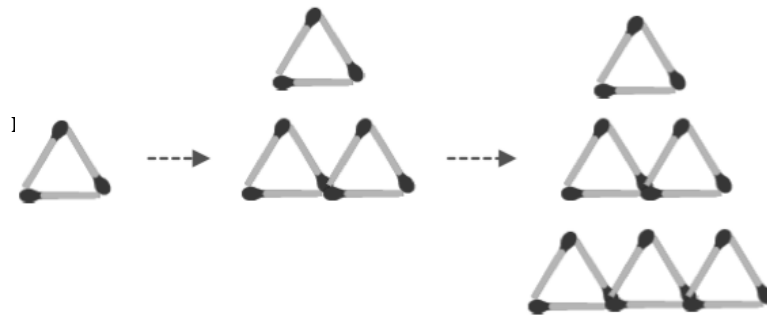
4. Realitza una diagonal en aquest tauler i descobreix el patró que segueixen els nombres que la componen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Operacions:

Raona la resposta:

5. Identifica i explica el nombre total d'escuradents utilitzats en cada passa de la seqüència.



Operacions:

Raona la resposta:

A la passa cinquena, quants escuradents hi haurà?

Operacions:

Raona la resposta:

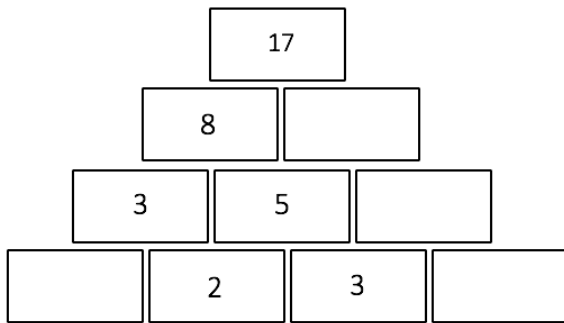
6. Completa el següent sudoku amb els nombres corresponents (1-2-3-4). Recorda que a les files i a les columnes, com també als quatre quadrats, han d'aparèixer els quatre nombres i no es poden repetir:

	1		2
		4	1
	4	2	3
3			

1.2. Prova escrita Fase Inicial (NESE)

FITXA DE TREBALL		
Àrea de Matemàtiques	Fase inicial	Data:

1. Completa la piràmide amb els nombres corresponents a cada casella:



Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

2. Segueix les seqüències:

d) A — B — C — A — B — C — A — [] — [] — [] — []

e) 2 — 5 — 10 — 17 — [] — [] — [] — [] — [] — []

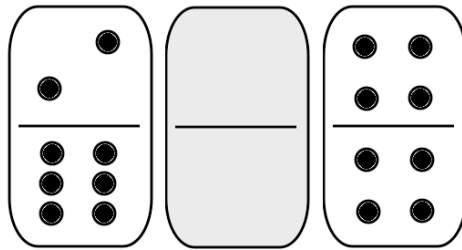
Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

a)

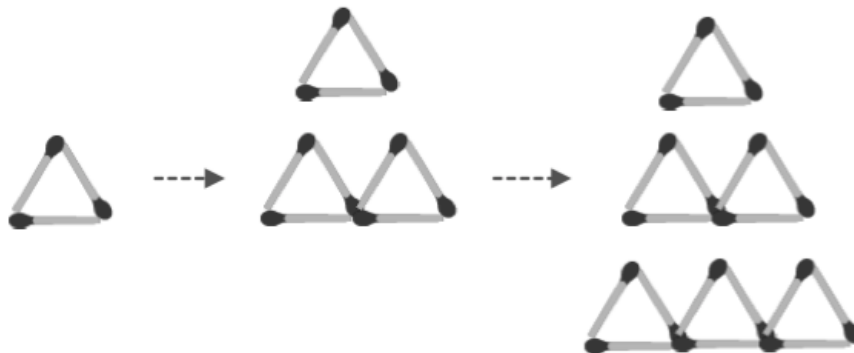
b)

3. Troba la peça de dòmino que va al mig per completar el patró de tres peces de dòmino:



Digues com ho has esbrinat:

4. **Identifica** i **explica** el nombre total d'escuradents utilitzats en cada passa de la seqüència.



Operacions:

Raona la teva resposta:

5. Completa el següent sudoku amb els nombres corresponents (1-2-3-4). Recorda que a les files i a les columnes, com també als quatre quadrats, han d'aparèixer els quatre nombres i no es poden repetir:

	1		2
		4	1
	4	2	3
3			

6. Observa la columna marcada en color groc i descobreix el patró que se segueix.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Operacions:

Raona la teva resposta:

1.3. Fotografies Fase Inicial



Els alumnes realitzant la prova



La mestra en pràctiques ajudant als alumnes NESE

Annex II. Fase Intermèdia

2.1. Material estructurat i no estructurat emprat durant l'experiència

Els materials emprats per dur a terme les activitats de la Fase Intermèdia han estat els següents:

Sessions	Fases	Activitats	Materials
Sessió 2	Fase Intermèdia I	<i>Presentació de l'experiència</i>	– PowerPoint introductor
		<i>Sudoku geomètric</i>	– PowerPoint explicatiu – Cartolines – Gometes de colors (quadrats, triangles, cercles i estrelles)
		<i>Fem construccions</i>	– PowerPoint explicatiu – Tassons de plàstic de colors (180) – Full d'exercicis
		<i>Tancaments</i>	– PowerPoint explicatiu – Pals de polo (50) – Full d'exercicis
Sessió 3	Fase Intermèdia II	<i>Reglets numèrics</i>	– PowerPoint explicatiu – 2 caixes de reglets numèrics – Fulls quadriculats – Colors – Full d'exercicis
		<i>Descobreix l'intrús</i>	– PowerPoint amb imatges per descobrir quina és l'opció que no pertany al grup



Materials manipulatius de la intervenció

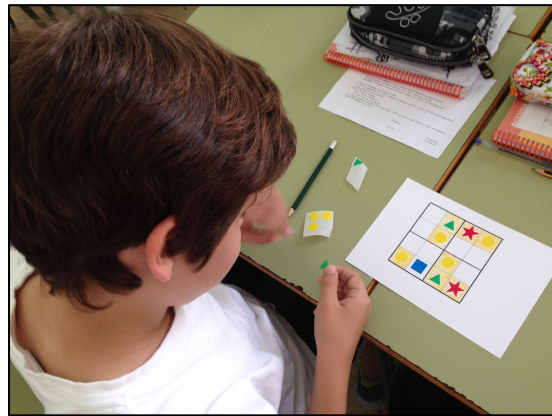
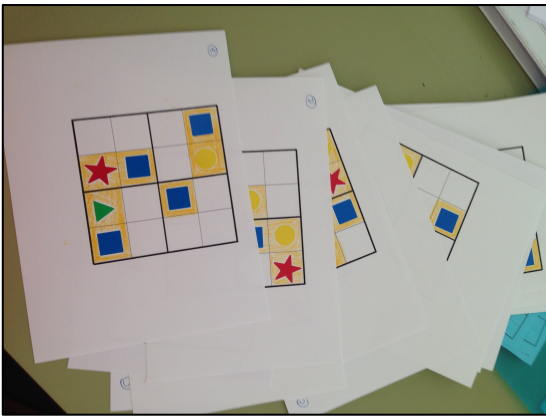
2.2. Introducció de l'experiència

Per començar la intervenció de la fase intermèdia, després de què els alumnes realitzessin la prova escrita inicial, es va elaborar un PowerPoint sobre els conceptes més interessants de l'experiència juntament amb una breu explicació de cada activitat.

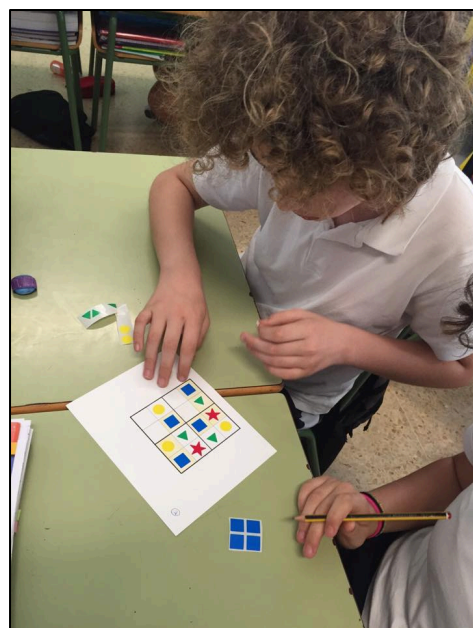
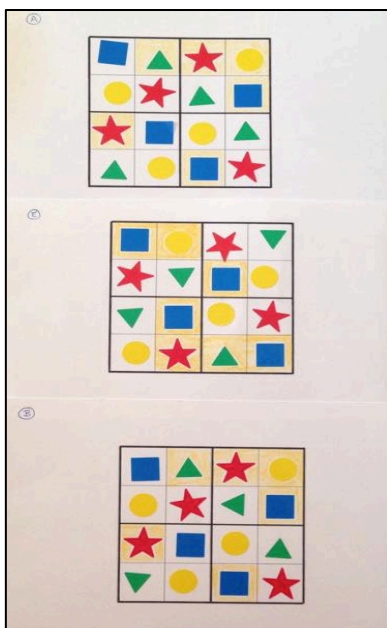
Es pot visualitzar la presentació a:

https://www.dropbox.com/s/gv2qgu4zostmv25/PPT%20TFG_Mesquida.pdf?dl=0

2.3. Sudoku geomètric



Realització de l'activitat

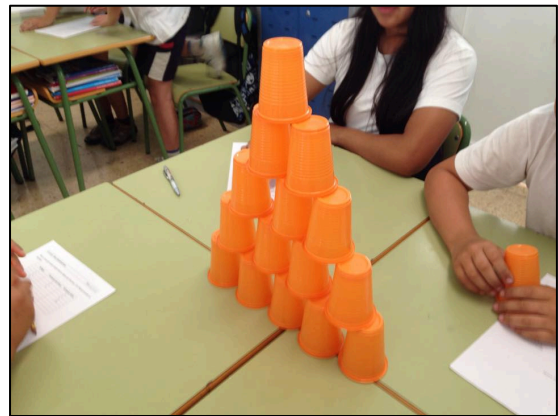
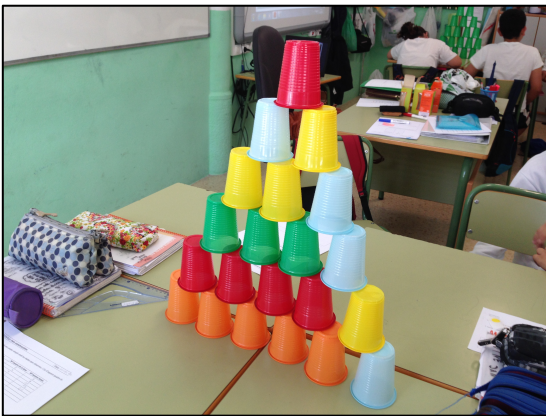


2.4. Fem construccions

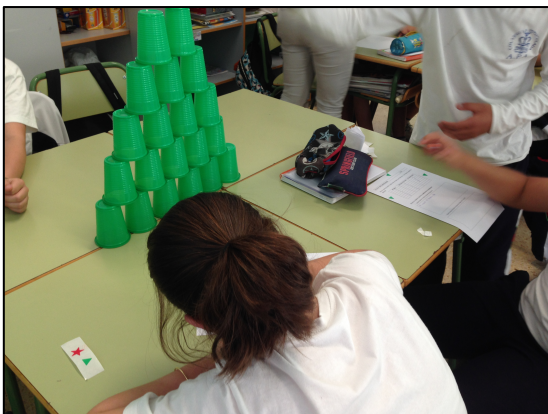
2.4.1. Fotografies de l'activitat



Explicació de l'activitat



Manipulació per part dels alumnes



Realització del full d'exercicis

2.4.2. Full d'exercicis

Activitat: **Fem construccions**

Data:

Recurs: taula per poder omplir amb les dades que observeu. L'ús d'aquest quadre és opcional:

Nº figura	Nº tassons de la base	Nº tassons totals
1	2	3
2		6
3		
4		

Respon les següents qüestions, **explicant-les raonadament**:

- Quants tassons hi haurà a la base de la figura 4?

- Quants tassons hi haurà a la base de la figura 15? I a la 50?

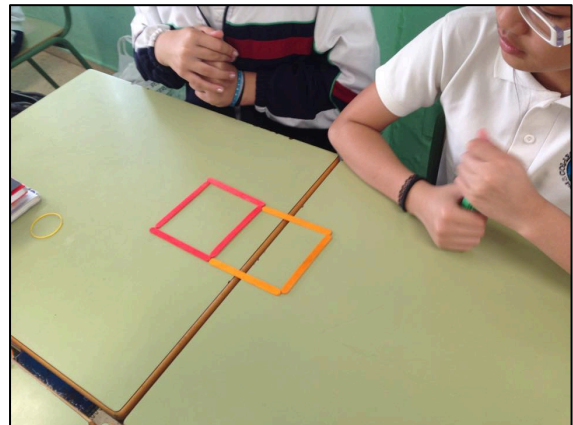
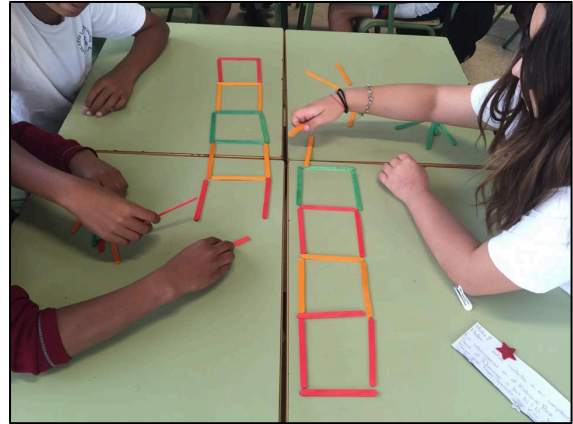
- Podries dir quants de tassons necessaries per fer la figura 10?

2.5. Tancaments

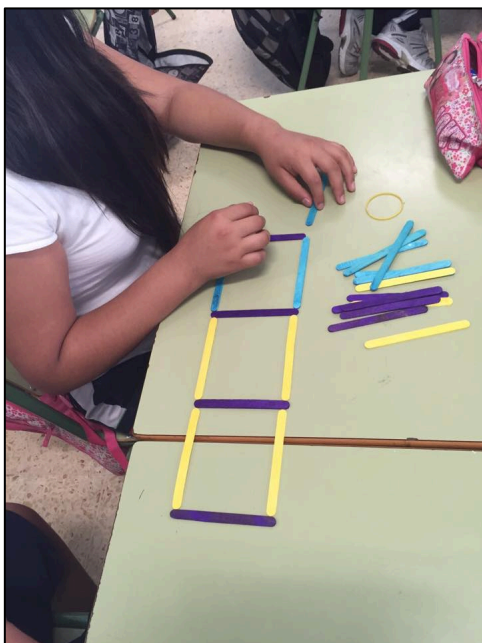
2.5.1. Fotografies de l'activitat



Explicació de l'exercici a realitzar



Manipulació dels materials



Argumentacions de les qüestions

2.5.2. Full d'exercicis

Activitat: Tancaments	Data:
------------------------------	-------

Recurs: taula per poder omplir amb les dades que observeu. L'ús d'aquest quadre és opcional:

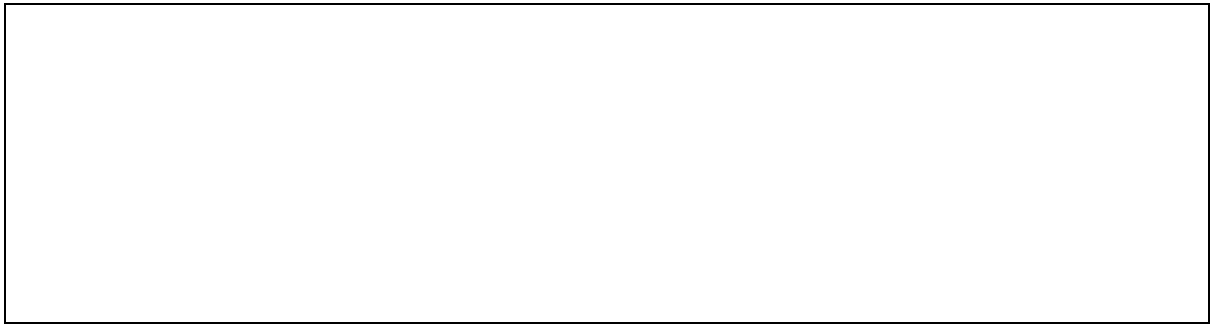
Nº figura	Nº pals de polo
1	4
2	
3	

Respon les següents qüestions, **explicant-les raonadament**:

- Quants pals de polo necessitam per fer el segon rectangle format per dos quadrats?

- Quants ens necessitam per fer el tercer? I el quart?

- Podries dir quants pals de polo necessaries per fer el rectangle nº100?

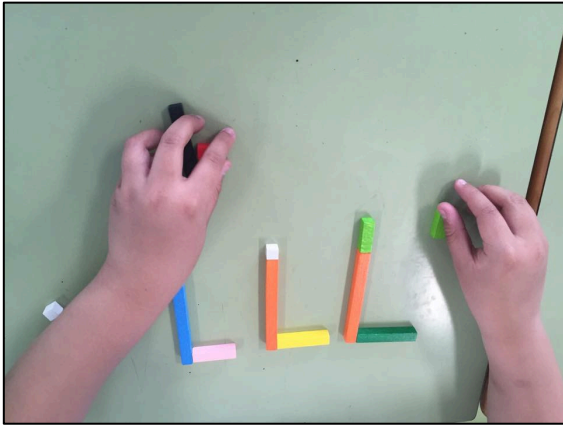


- Sabent el nombre de pals de polo emprats per fer un rectangle, podries explicar a quin rectangle correspon (el nº)?

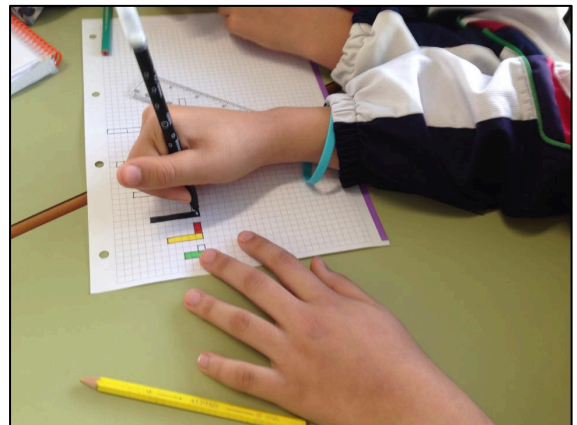
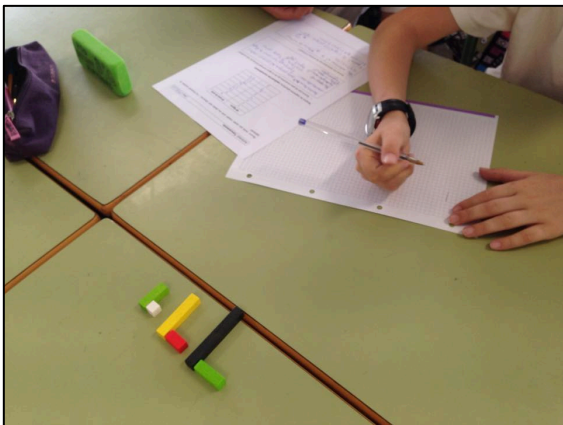


2.6. Reglets numèrics

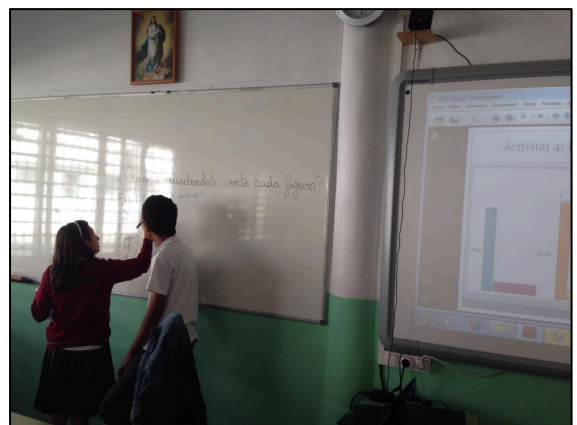
2.6.1. Fotografies de l'activitat



Manipulació dels reglets numèrics



Elaboració de la representació gràfica



Realització del full d'exercicis

2.6.2. Full d'exercicis

Activitat: Reglets numèrics	Data:
------------------------------------	-------

Recurs: taula per poder omplir amb les dades que observeu. L'ús d'aquest quadre és opcional:

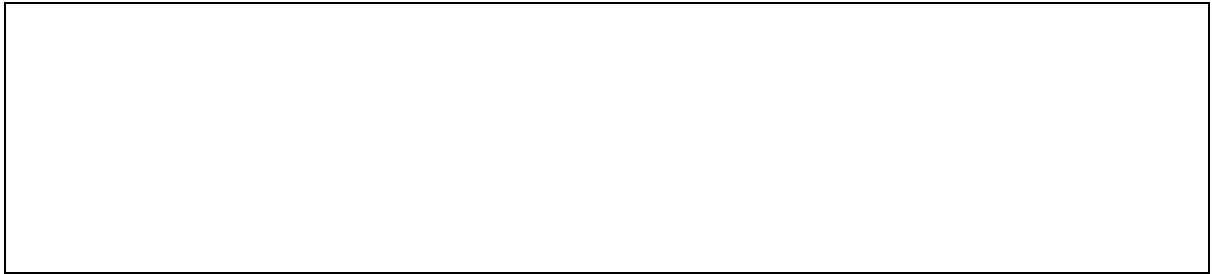
Nº Figura	Reglet vertical (1 cm)	Reglet horitzontal (1 cm)
1	3	1
2	5	2
3		

Respon les següents qüestions, **explicant-les raonadament**:

- Quants quadradets (1cm x 1cm) conté cada figura?

Fig. 1:
Fig. 2:
Fig. 3:
Fig. 4:
Fig. 5:
Fig. 6:

- Com creix la figura? Quin nombre de quadradets, verticalment i horitzontalment, augmenta cada figura?



- Com podem saber el nombre de quadradets, verticals i horitzontals, que tindrà la figura 10? I la figura 50?



- A quines conclusions arribes? Podries extreure una regla general?

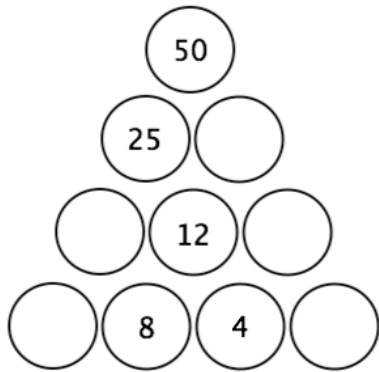


Annex III. Fase Final

3.1. Prova escrita Fase Final (ordinària)

1. Completa la piràmide amb els nombres corresponents a cada casella:

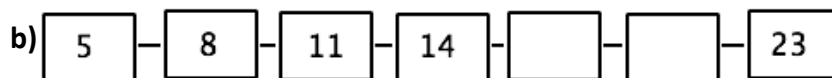
FITXA DE TREBALL		
Àrea de Matemàtiques	Fase final	Data:



Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

2. Escriu els nombres que falten a les següents seqüències:



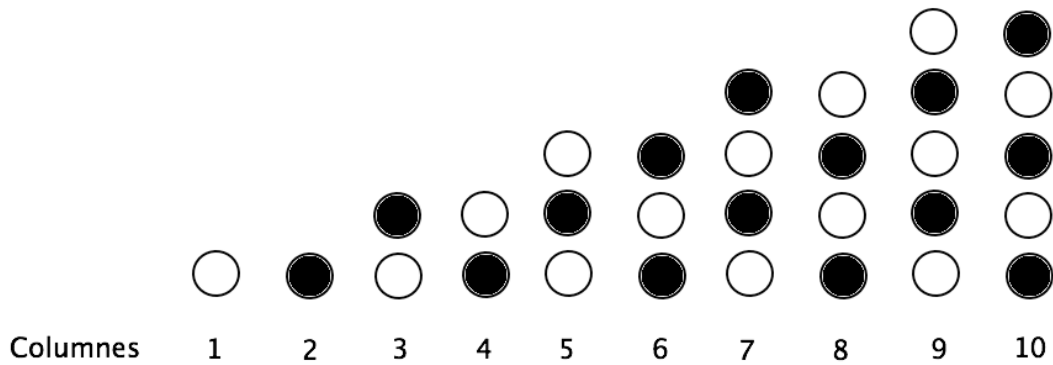
Operacions:

Raona la resposta:

a)

b)

3. Observa la següent seqüència i les seves columnes. Sabries dir quantes bolles negres tindrà la columna 20?



Operacions:

Raona la teva resposta:

4. On se situarà el punt de la figura 5 en la següent successió? Dibuixa'l.

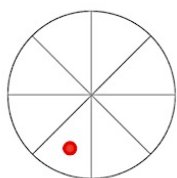


Fig. 1

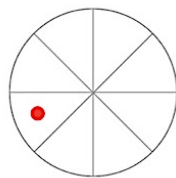


Fig. 2

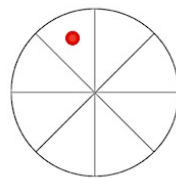


Fig. 3

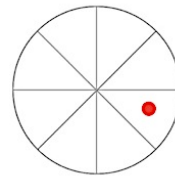


Fig. 4

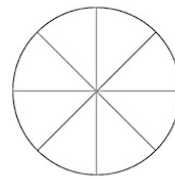


Fig. 5

Raona la resposta:

5. Dibuixa la figura 4 de la següent successió:



Fig. 1

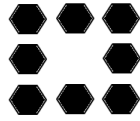


Fig. 2

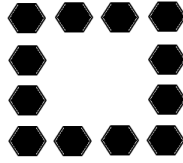


Fig. 3

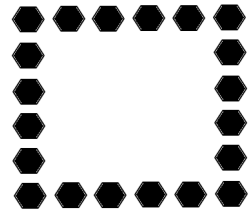


Fig. 4

Fig. 5

a) Quants botons tindrà la figura 12? ***Raona la teva resposta***

b) Com podem calcular el nombre de botons de qualsevol figura? ***Raona la teva resposta***

c) Quina figura tindrà 56 botons? ***Raona la teva resposta***

Operacions:

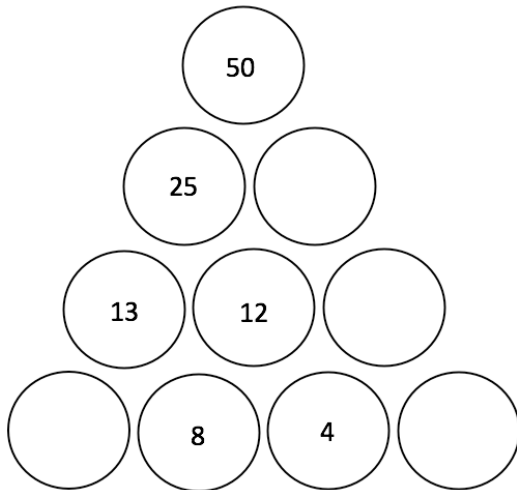
6. Completa el Sudoku amb les lletres corresponents (A-B-C-D). Recorda que a les files i a les columnes, com també als quatre quadrats, han d'aparèixer les quatre lletres i no es poden repetir:

D		C	
	C		
A			
	B		D

3.2. Prova escrita Fase Final (NESE)

FITXA DE TREBALL		
Àrea de Matemàtiques	<i>Fase final</i>	Data:

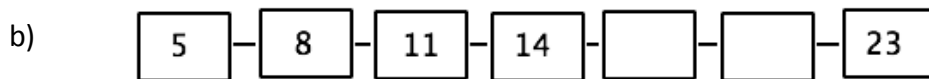
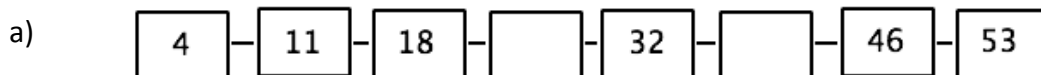
1. Completa la piràmide amb els **nombres corresponents** a cada casella:



Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

2. Escriu els nombres que falten a les següents **seqüències**:



Operacions:

Digues com ho has esbrinat:

a)

b)

3. On se situarà el punt de la **figura 5** en la següent successió? Dibuixa'l.

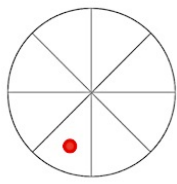


Fig. 1

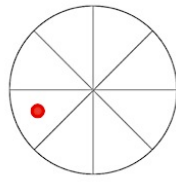


Fig. 2

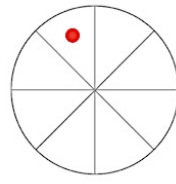


Fig. 3

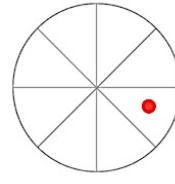


Fig. 4

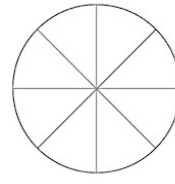
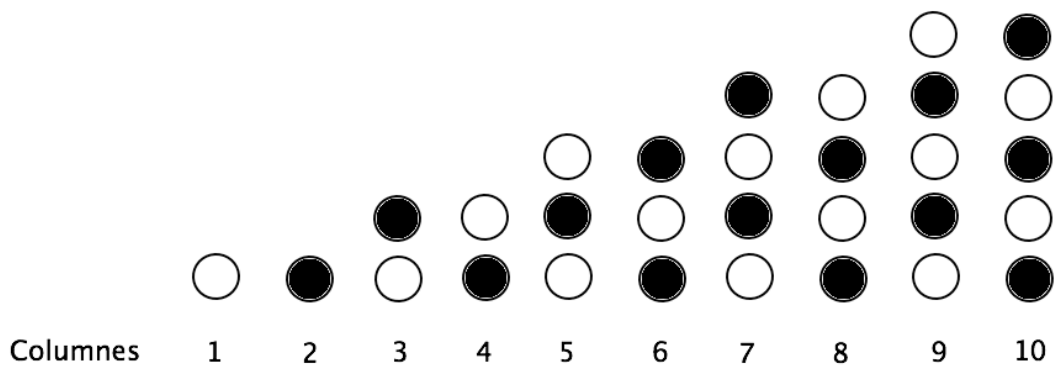


Fig. 5

Raona la teva resposta:

4. Observa la següent seqüència i les seves columnes. Sabries dir quantes bolles negres tindrà la **columna 12**?



Operacions:

Raona la teva resposta:

5. Dibuixa la **figura 4** de la següent successió:



Fig. 1

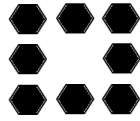


Fig. 2

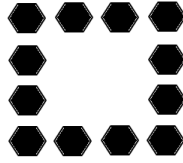


Fig. 3

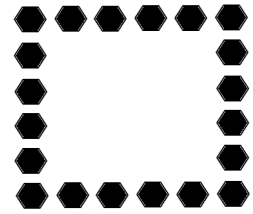


Fig. 4

Fig. 5

Operacions:

Raona la teva resposta:

6. Completa el sudoku amb les lletres corresponents (**A-B-C-D**). Recorda que a les files i a les columnes, com també als quatre quadrats, han d'aparèixer les quatre lletres i no es poden repetir:

D		C	
	C		A
A		B	
	B		D

3.3. Fotografies Prova Final



Realització de la prova escrita final

Annex IV. Comparació Fases Inicial i Final

4.1. Anàlisi dels exercicis de les proves escrites

A continuació, es fa una anàlisi detallada de cada activitat de les proves escrites²³. Les activitats semblants de les proves escrites de la Fases Inicial i Final s'han pogut analitzar conjuntament.

4.1.1. Sudoku

SUDOKU (ordinari)	Respostes			
	Correcta		Incorrecta	
	Nº alumnes	%	Nº alumnes	%
Fase Inicial	22	84,62	4	15,38
Fase Final	26	100	0	0

Cal remarcar que la prova del sudoku ha estat resolta, tant a la fase inicial com a la final, molt satisfactòriament.

A la prova inicial només hi ha hagut quatre nins que no l'han realitzada correctament en la seva totalitat, tres d'aquests només han fallat en dues caselles, on han intercanviat els resultats i aquestes han estat les mateixes, el que fa pensar que era on l'activitat presentava més dificultat.

Pel que fa a la fase final, aquesta ha estat un èxit total, ja que el 100% dels nins l'han resolta sense cap incidència, gràcies a la seva atenció i pràctica en la fase intermèdia.

SUDOKU (NESE)	Respostes			
	Correcta		Incorrecta	
	Nº alumnes	%	Nº alumnes	%
Fase Inicial	2	100	0	0
Fase Final	2	100	0	0

Els nins NESE han resolt satisfactòriament els sudokus d'ambdues fases, el que demostra la seva habilitat d'observació i de resolució d'aquest joc matemàtic.

4.1.2. Piràmide

PIRÀMIDE (ordinària)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Fase Inicial	14	53,85	11	78,57	12	46,15	2	16,67
Fase Final	18	69,23	15	83,33	8	30,77	1	12,5

²³ Veure proves escrites Fase Inicial a l'Annex I i Fase Final a l'Annex III.

La prova de la piràmide ha millorat de la fase inicial a la final. A la primera fase només el 53,85% dels alumnes varen resoldre satisfactòriament la piràmide numèrica mentre que a la fase final varen ser el 69,23%.

Dels resultats erronis de les piràmides, la majoria també varen ser mal raonats, només tres d'aquests alumnes varen donar una bona explicació de com havien descobert el patró. Ara bé, cal remarcar que els hi és difícil explicar-ho en paraules encara que entenguin el procés; ja que dels que resolgueren les piràmides correctament, també, n'hi va haver que no saberen donar una explicació.

Cal tenir en compte que la majoria de les errades han sigut per fer les operacions aritmètiques incorrectes.

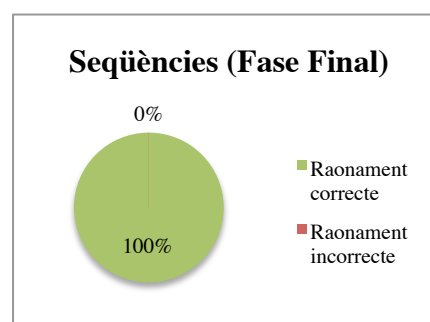
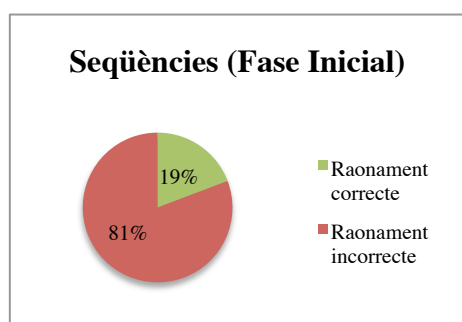
PIRÀMIDE (NESE)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Fase Inicial	2	100	0	0	0	0	-	-
Fase Final	2	100	1	50	0	0	-	-

Els nins NESE han resolt sense problemes les piràmides adaptades a les seves capacitats, ara bé, també els hi ha resultat difícil explicar el perquè de les seves respostes.

4.1.3. Seqüències

SEQÜÈNCIES (ordinàries)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Fase Inicial	10	38,46	5	50	16	61,54	0	0
Fase Final	25	96,15	25	100	1	3,85	1	100

A continuació, s'exposa una gràfica que representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

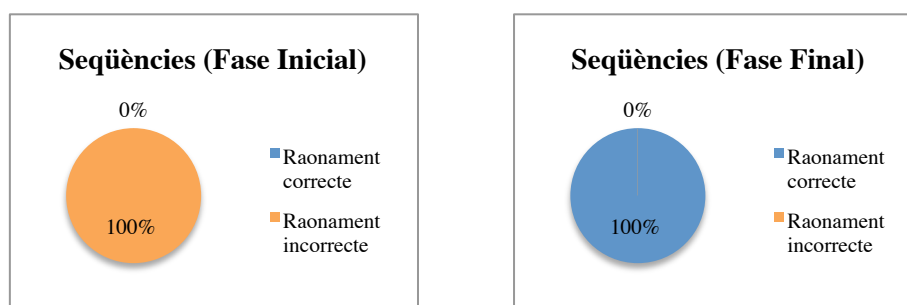


Com es pot comprovar a la taula-resum, la fase inicial de seqüències no va obtenir un resultat satisfactori. Cal mencionar que quan s'ha errat en qualcuna de les seqüències proposades, s'ha donat la prova com a errònia, encara que la majoria dels alumnes han contestat qualcuna correctament.

Per contrast, la fase final ha estat superada satisfactòriament, i l'únic nin que s'ha equivocat ha estat per càlcul incorrecte, però no per no haver trobat el patró de la seqüència, ja que el raonament va ser correcte.

SEQÜÈNCIES (NESE)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Fase Inicial	1	50	0	0	1	50	0	0
Fase Final	2	100	2	100	0	0	-	-

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



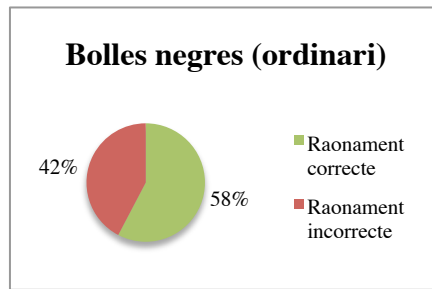
A la fase inicial, els alumnes NESE han resolt alguna seqüència com si fos de repetició i no de creixement, això també ho han fet cinc dels seus companys; cal pensar que ho han fet així ja que la primera sèrie sí era de repetició.

Les seqüències de la fase final les han resolt correctament i amb l'explicació raonada del descobriment del patró que les regeix.

4.1.4. Bolles negres

BOLLES NEGRES (ordinari)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	12	46,15	9	75
Incorrecta	14	53,85	6	42,86

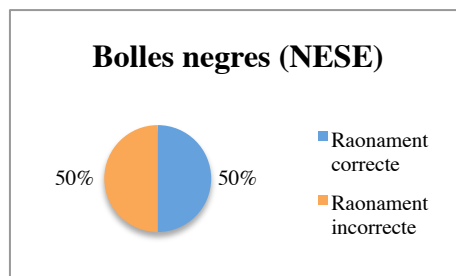
A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



Aquest joc matemàtic va ser difícil de solucionar, només el 46,15% dels alumnes va contestar correctament la pregunta numèrica. Ara bé, quasi un 58% va donar la resposta raonada esbrinant el funcionament del patró. L'explicació d'aquesta diferència de dades és que presenten dificultats per resoldre els càlculs, bé mentals o gràfics.

BOLLES NEGRES (NESE)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	2	100	1	50
Incorrecta	0	0	-	-

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

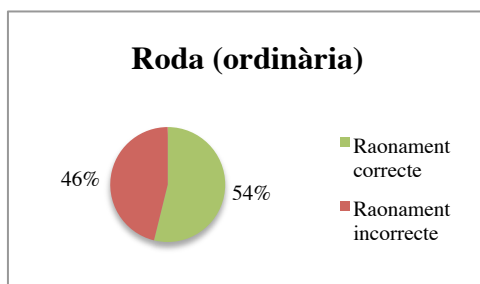


L'adaptació de la pregunta als alumnes NESE, amb dades més manejables i fàcilment representables, va fer que aquests la contestessin aritmèticament de forma correcta, però només un d'ells va explicar correctament les seves conclusions.

4.1.5. Roda

RODA (ordinària)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	11	42,31	8	72,73
Incorrecta	15	57,69	6	40

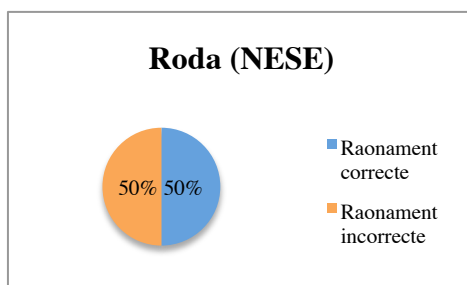
A continuació, s'exposa la gràfica que presenta el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



Només el 42,31% dels alumnes ha representat la successió correctament i d'aquests un 72,73% ha donat una bona resposta raonada. El que crida l'atenció és que un 40% dels que no l'han resolta correctament si han donat una resposta raonada satisfactòria. Per tant, més del 53% de l'alumnat ha entès el funcionament del patró.

RODA (NESE)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	2	100	1	50
Incorrecta	0	0	-	-

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

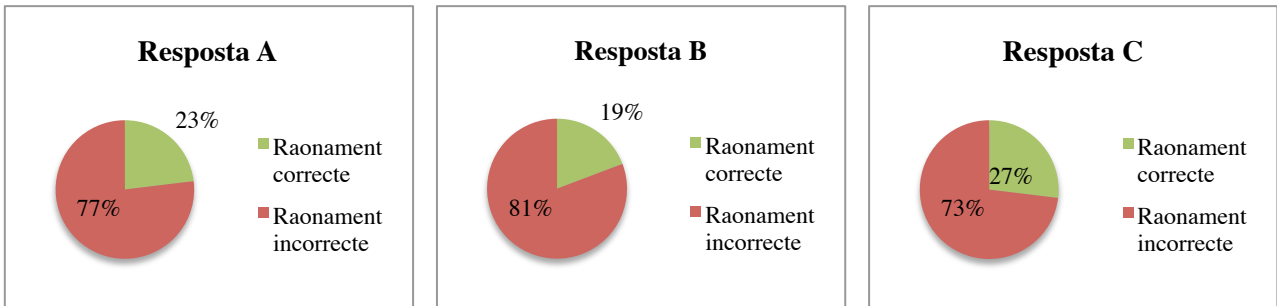


Els nins NESE han fet una prova adaptada i la resposta ha estat molt bona, encara que només un dels dos ha donat una bona explicació al problema.

4.1.6. Botons

BOTONS (ordinari)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
Solucions	Nº Alumnes	%	Explicació correcta	% explicació correcta	Nº Alumnes	%	Alumes explicació correcta	% explicació correcta
Sol. gràfica	26	100	-	-	0	0	-	-
a	8	30,77	6	75	18	69,23	0	0
b	5	19,23	5	100	21	80,77	0	0
c	6	23,08	6	100	20	76,92	1	5

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

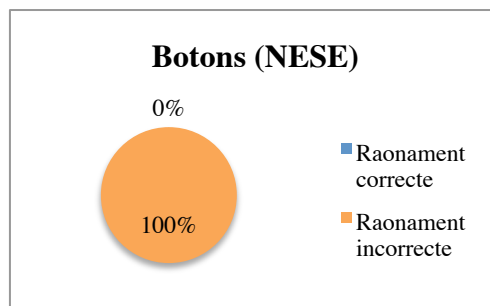


La resposta gràfica d'aquesta prova ha estat un èxit per part de tot l'alumnat, ja que tothom l'ha solucionada correctament, però les qüestions posteriors no han resultat igual i la majoria de l'alumnat no les ha superat.

La pregunta que ha ocasionat més entrebancs ha sigut la *b*, on no es demanava cap dada numèrica concreta, sinó una regla genèrica del patró.

BOTONS (NESE)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
Solucions	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Solució gràfica	2	100	0	0	0	0	-	-

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

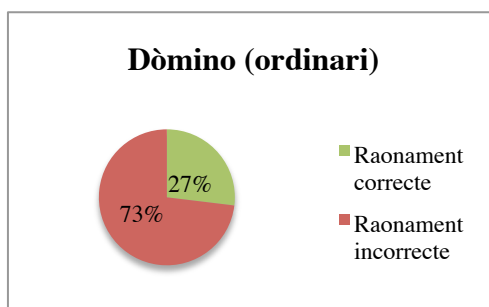


Aquesta prova, també, ha estat adaptada per als alumnes NESE però no han donat una correcta explicació del perquè han fet la figura seguint el patró. Ara bé, com s'ha exposat anteriorment, tots ells han resolt la figura correctament.

4.1.7. Dòmino

DÒMINO (ordinari)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	10	38,46	7	70
Incorrecta	16	61,54	0	0

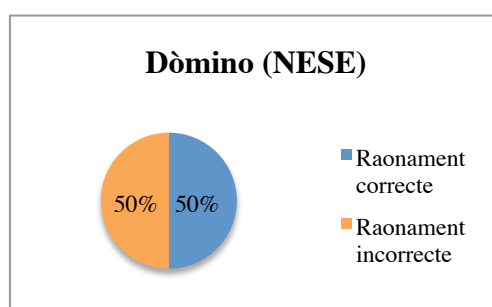
A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



El descobriment del patró de la seqüència de dòmino va ser complicat per a l'alumnat, doncs, més de la meitat varen respondre incorrectament i dels que varen resoldre correctament la representació simbòlica el 30% no saberen esbrinar en paraules el perquè del seu raonament. Cal dir que la prova constava de dues preguntes i si alguna d'elles no es solucionava correctament, encara que es feia la mitjana de la puntuació per a la puntuació final, pel còmput estadístic s'ha considerat errònia.

DÒMINO (NESE)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	2	100	1	50
Incorrecta	0	0	-	-

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



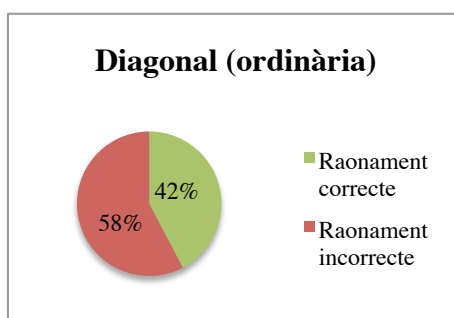
Per als nins NESE es va elaborar la mateixa prova però reduïda, doncs necessiten més temps per resoldre les qüestions. Aquests varen donar les solucions correctes i un dels dos alumnes va explicar correctament com havia trobat la solució.

4.1.8. Diagonal

DIAGONAL (ordinària)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	21	80,77	11	52,38
Incorrecta	5	19,23	0	0

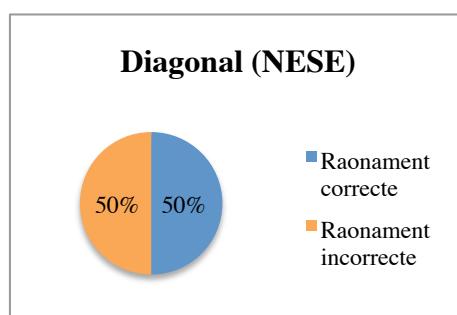
El 80,77% de l'alumnat va resoldre sense problemes aquesta qüestió trobant el patró que regeix la diagonal marcada per ells mateixos i el 52,38% d'aquest varen saber donar una resposta raonada.

A continuació, s'exposa la gràfica que presenta el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



DIAGONAL (NESE)		
Respostes	Nº alumnes explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	1	50
Incorrecta	1	50

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

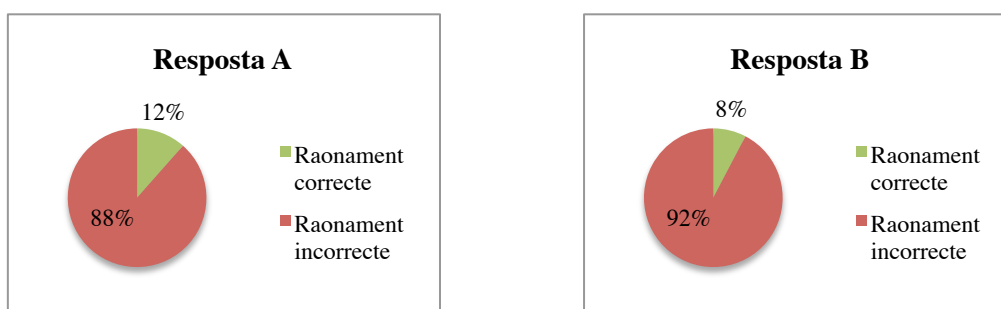


Aquesta prova va ser adaptada per als alumnes NESE i se'ls va donar marcada una columna determinada. Aquests havien de trobar el patró que regeix aquesta columna, un dels dos va saber donar l'explicació. Aquest mateix nin també va ser el que va resoldre correctament la prova del dominó.

4.1.9. Triangles d'escuradents

TRIANGLES (ordinari)	Respostes							
	Correcta				Incorrecta			
	Solucions	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta
a	7	26,92	3	42,86	19	73,08	0	0
b	8	30,77	2	25	18	69,23	0	0

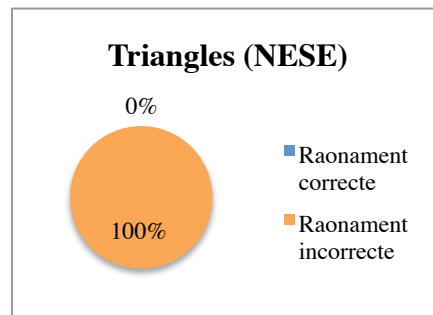
A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:



En general, aquesta prova no va obtenir resultats satisfactoris. Al primer apartat, el 73,08% dels alumnes no va donar una resposta correcta, i dels que sí ho feren, més de la meitat no varen saber raonar-la. Al següent apartat, el 69,23% dels nins no el va contestar correctament i la gran majoria no va saber raonar la resposta.

TRIANGLES (NESE)				
Respostes	Nº alumnes	%	Nº alum. explicació correcta	% explicació correcta
Correcta	1	50	0	0
Incorrecta	1	50	0	0

A continuació, s'exposa la gràfica on es representa el percentatge del raonament de l'exercici, independentment del resultat obtingut:

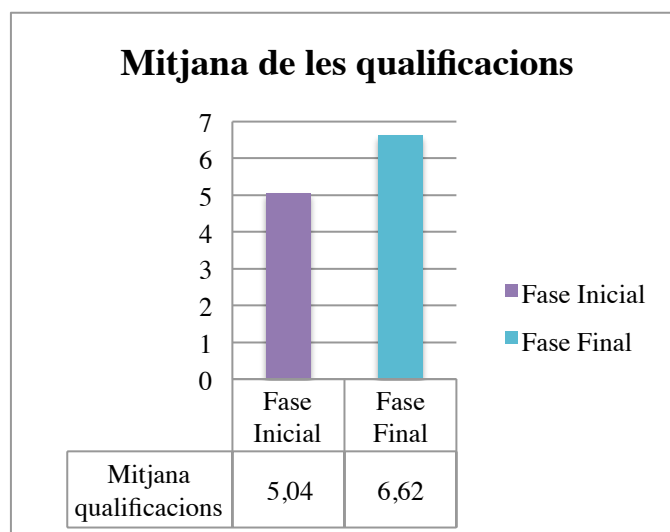


Aquesta prova també va ser adaptada per als nins NESE i, d'aquests, un 50% va fer els càlculs correctament, però cap d'ells va donar una explicació adequada.

4.2. Qualificacions de les proves escrites inicials i finals

Pel que fa les qualificacions de les proves escrites de les fases Inicial i Final, la mitjana aritmètica ha incrementat des de la primera fase a la darrera, el que evidencia l'eficàcia de les activitats dutes a terme a la fase Intermedà.

A continuació, es pot visualitzar un gràfic amb la mitjana aritmètica de les qualificacions de cada fase:



Per a més informació, a continuació, es poden consultar les qualificacions individuals de cada prova, comparant la fase inicial amb la final:

Alumne	Prova escrita Fase Inicial	Prova escrita Fase Final
1	4,41	6,25
2	2,20	3,53
3	6,61	7,31
4	4,96	5,65
5	3,85	5,78
6	5,54	6,01
7	5,78	5,78
8	0,83	8,25
9	6,2	6,42
10	6,05	6,02
11	2,89	5,65
12	5,23	4,13
13	3,6	7,85
14	5,79	8,25
15	1,24	4,84
16	3,58	5,42
17	8,25	10
18	7,59	5,78
19	6,05	7,9
20	4,13	5,59
21	6,05	8,07
22	7,98	7,90
23	4,13	6,01
24	4,01	6,25
25	4,55	9,08
26	7,43	7,44
27	7,98	8,95
28	4,14	5,19
<i>Mitjana aritmètica</i>	<i>5,04</i>	<i>6,62</i>

LLEGENDA	
Alumnes NESE	Marcats en negreta
Alumnes suspesos	Amb fons vermell

Annex V. Registres anecdòtics

5.1. Registre anecdòtic de la professora

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: M.M.	Data: 08/05/15
Activitat: General	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Proves Cangur distintes a la fitxa realitzada.	Interpretació: 1. La fitxa realitzada és de respostes obertes; has de justificar la teva resposta mitjançant argumentacions.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Poc Bastant Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: General	Data: 08/05/15
Activitat: Ecuradents (Prova inicial)	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Presenta una major dificultat. Superposició de l'escuradents.	Interpretació: 1. Difícil de veure.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: E. M.	Data: 11/05/15
Activitat: Presentació de l'experiència	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Què és un patró? La persona que mana a un altre.	Interpretació:
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: S. E.	Data: 11/05/15
Activitat: Sudoku geomètric	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. S'ha observat que un cartró era incorrecte i s'ha observat on era l'errada.	Interpretació: 1. Bona observació i capacitat d'argumentació.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: General	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. La manipulació és bona i la col·locació també. 2. Dificultat de resolució de l'exercici.	Interpretació: 1. Emprar les dades per complimentar l'exercici té més dificultat. 2. Una de les tasques realitzades més difícils.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: General	Data: 14/05/15
Activitat: Reglets numèrics	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Gràfics molt ben realitzats.	Interpretació: 1. Bona capacitat de concentració.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: J.G.	Data: 14/05/15
Activitat: Descobreix l'intrús	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Bona capacitat d'anàlisi.	Interpretació: 1. Ha estat molt atent.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: A.O.	
Alumne/a: General	Data: 15/05/15
Activitat: Experiència acabada	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Bona participació. 2. Activitats molt interessants.	Interpretació: 1. Els nins han gaudit molt alhora que han après. 2. Proposar activitats semblants al llarg del curs.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

5.2. Registre anecdòtic de la professora en pràctiques

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: Àngeles	
Alumne/a: M. M. i S. E.	Data: 08/05/15
Activitat: Diagonal (Fase inicial)	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Facilitat per esbrinar.	Interpretació: 1. Bona agilitat mental.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: Àngeles	
Alumne/a: General	Data: 08/05/15
Activitat: Fase inicial	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Exercicis lògica, raonament i pensar.	Interpretació: 1. Necessitat de concentració
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Poc Bastant Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a:	
Alumne/a: S.F, M.M. i M.S.	Data: 11/05/15
Activitat: Sudoku geomètric (pissarra)	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Més complex. Ubiquen bé les seccions del sudoku.	Interpretació: 1. Debat en la col·locació de les figures (tota la classe).
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a:	
Alumne/a: M.M.	Data: 11/05/15
Activitat: Sudoku geomètric (bàsic)	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Facilitat i agilitat de resolució. 2. Relacionar ràpidament.	Interpretació: 1. Facilitat per les matemàtiques.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: C. M. i C. P.	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Dificultat per contestar la fitxa corresponent, però, agilitat per construir.	Interpretació: 1. Facilitat per la part pràctica de l'exercici.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: V.S. i R.N.	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Facilitat per esbrinar i calcular el nombre de tassons de les figures 1-2-3-4-5-6. Si augmentam → raonament → un tassó més a la base. Base +1.	Interpretació: 1. Bon raonament per al descobriment del patró.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: E. M. i P.M.	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Dificultat per descobrir el patró de la taula a completar.	Interpretació: 1. Full d'exercicis complex. Necessitat d'observació.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: M. M. i S. E.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Figura n° 100 → 3 (cada pic se n'afegeixen) x 100 (n° figura) + 4 (pals figura n°1)	Interpretació: 1. Bona interpretació.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Poc Bastant Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: M.F., M.C. i D.V.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. N° figura $x 3 + 1 = 301$ Es fixen en la seqüència de la taula.	Interpretació: 1. Saben interpretar i raonar les dades de la taula.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: J.B.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Conten els pals interns. Lleven el primer quadrat (- 4p). 99 (figura) $x 3$ (pals adherits) = 297 + 4 (inicials) = 301	Interpretació: 1. Interpreten bé el patró i raonen una forma diferent per arribar-hi.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: M.S.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. 3(pals afegits) $x 8$ (n° quadrats) = 24 + 1 (tanca la figura)	Interpretació: 1. 8 és el que més s'apropa a 24 si multiplicam per 3.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: S.E., M.M. i R.S.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. $25 - 1 = 24$ * Li lleven el pal intern de la figura 2. Divideixen: $24/3 = 8$	Interpretació: 1. Bona interpretació.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: General	Data: 14/05/15
Activitat: Reglets numèrics	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Els nins s'ho han passat molt bé amb els reglets.	Interpretació: 1. Material motivador.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

REGISTRE ANECDÒTIC	
Observador/a: M.C.	
Alumne/a: General	Data: 15/05/15
Activitat: Fase final	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Bona experiència	Interpretació: 1. Els nins han après.
Al llarg de la sessió, l'alumne s'ha implicat en la tasca? Molt Bastant Poc Gens	

5.3. Registre anecdòtic de l'observador

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: M.M. i S.E.	Data: 08/05/15
Activitat: Prova fase inicial	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Dues alumnes que varen assistir a les proves Cangur han comparat la prova escrita inicial amb aquest tipus de proves matemàtiques. Afirmen que la fitxa proposada era distinta a la de les Proves Cangur, ja que les darreres demanaven una resposta tancada (tipus test) i no havien de donar una argumentació per escrit.	Interpretació: 1. Diferència entre la prova inicial i les proves Cangur, pel fet de què la darrera fou tipus test i la fitxa presentada en aquesta experiència era de resposta oberta on havien de donar una explicació verbal.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 08/05/15
Activitat: Prova fase inicial	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Els alumnes quan han sabut que havien de realitzar una prova, han tingut una actitud correcta. 2. Els alumnes han tingut problemes per	Interpretació: 1. Bona predisposició cap a la tasca comanada. 2. No estan acostumats a fer aquests tipus

resoldre les qüestions plantejades.	d'activitats on és necessari l'observació i interpretació de dades amb la seva corresponent argumentació.
3. Alguns alumnes han entregat la prova escrita abans dels temps marcat.	3. No han dedicat el temps suficient a l'observació i, per tant, han deixat sense contestar alguns exercicis o no han argumentat les respostes.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: E.M.	Data: 11/05/15
Activitat: Introducció al tema	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Què és un patró? És un home que dona ordres.	Interpretació: 1. Paraula polisèmica. El primer que ha pensat ha estat en la persona que contracta treballadors, generalment per fer una feina física, i no en les possibles accepcions matemàtiques.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 11/05/15
Activitat: Introducció al tema	Lloc: Aula 6è EP
Fet observat: 1. Els alumnes no se n'adonen de què estem envoltats de patrons.	Interpretació: 1. Quan he presentat aquest tema els hi ha costat trobar exemples de patrons a la seva vida quotidiana. No obstant això, una vegada vaig posar algun exemple, els alumnes en varen trobar d'altres.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 11/05/15
Activitat: Sudoku geomètric	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Rapidesa en la resolució de sudokus.	Interpretació: 1. Tenen molts pràctica en la resolució d'aquests.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: M.M. i S.E.	Data: 11/05/15
Activitat: Sudoku geomètric	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Una parella ha trobat un cartró incorrecte i han explicat on era l'errada.	Interpretació: 1. Bona capacitat d'observació i argumentació, localitzant on es troba el problema.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: M.S., M.F i M.M., S.E.	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Uns quants nins han realitzat bé les composicions i han sabut expressar correctament en paraules el seu patró, que és el que costa més a la gran majoria.	Interpretació: 1. Aquest grup d'alumnes demostren una bona capacitat de resolució de patrons.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: Grup d'alumnes	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Alguns nins no llegeixen atentament la pregunta i això fa que la resposta no sigui l'esperada, encara que realitzin les operacions correctament. Per exemple, quan es demana els tassons de la base d'una figura i contesten els tassons totals de la figura. O a l'inrevés, es demana el número total de tassons de la figura i només diuen els de la base de la figura. 2. Alguns nins contesten més del que se'ls demana.	Interpretació: 1. Aquests alumnes s'han d'avesar a concentrar-se millor i han de saber que han de llegir bé la pregunta per poder donar una resposta adequada. 2. No llegeixen bé l'enunciat de les qüestions.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: Majoria dels alumnes	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Molts de nins tenen dificultat per expressar en paraules el perquè de les seves respostes, expressant-les millor numèricament.	Interpretació: 1. Manca de pràctica de reflexió.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: P.M.	Data: 11/05/15
Activitat: Fem construccions	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Alumne va raonar la resposta dient que havia "contat".	Interpretació: 1. Aquest nin es va estimar més contar que cercar una estratègia per estalviar temps.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. És un dels exercicis, realitzats fins el moment, on els alumnes han presentat més dificultats. 2. Els hi és més fàcil, sabent la figura, dir quants pals s'han emprat i expressar el perquè, que si els hi donam els pals i demanam a quina figura corresponen. 3. Expressar en forma de fórmula o paraules els hi és difícil, la majoria en lloc d'això posava un exemple numèric. 4. La part manipulativa d'aquest exercici ha agradat molt i ha ajudat a resoldre les qüestions plantejades. 5. Bon ambient de treball entre les parelles.	Interpretació: 1. Exercici que requereix més concentració, destresa i habilitat per al descobriment de patrons. 2. El procés invers els hi és més difícil. 3. Dificultat d'expressar un patró de manera genèrica. 4. La part pràctica reforça la comprensió de resolució de problemes. 5. Els alumnes s'han ajudat entres ells i retroalimentat en la resolució de qüestions, sempre, raonant les seves argumentacions.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: M.C. i M.F., J.B. i M.P.	Data: 11/05/15
Activitat: Tancaments	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Diferents maneres de solucionar un exercici.	Interpretació: 1. Cada parella ha tingut una manera d'observar i interpretar la qüestió.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 14/05/15
Activitat: Reglets numèrics	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Mai han treballat amb reglets numèrics. 2. Material molt ben acollit. 3. Excel·lent elaboració de la solució gràfica.	Interpretació: 1. Desconeixement del material (s'ha fet una activitat inicial per introduir el material). 2. Han gaudit molt de poder manipular els reglets i han entès el seu funcionament. 3. Facilitat per representar el material manipulatiu a un full quadriculat.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: J.G.	Data: 14/05/15
Activitat: Reglets numèrics	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Quan se li ha demanat si sabia dir la regla general ha contestat: “no, perquè és difícil”.	Interpretació: 1. L’alumne no s’ha esforçat en descobrir el patró (no hi ha evidència d’intent).

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: V.V i D.V., M.S i Z.H.	Data: 14/05/15
Activitat: Reglets numèrics	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Diverses maneres de trobar la solució.	Interpretació: 1. Respostes igual de vàlides, però algunes més eficients i raonades que les altres.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 14/05/15
Activitat: Descobreix l’intrús	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Una de les activitats que ha tingut més bona acollida. 2. Diversitat de respostes correctes.	Interpretació: 1. Ha estat una activitat atractiva i senzilla, realitzada a la PDI on no ha estat necessari realitzar un full de qüestions. 2. El fet que no hi hagués una única solució ha agradat molt als nins, que s’han esforçat per trobar una resposta correcta, amb la seva corresponent argumentació.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 15/05/15
Activitat: Prova escrita fase final	Lloc: Aula 6è
Fet observat: 1. Els alumnes han esgotat tot el temps determinat per a la realització de la prova. 2. Els alumnes han tingut més facilitat per realitzar les qüestions.	Interpretació: 1. Han dedicat més temps a observar, interpretar i argumentar les seves respostes que a la fase inicial. 2. Major domini i agilitat per al descobriment de patrons.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Alumne/a: General	Data: 15/05/15
Activitat: Cloenda	Lloc: Aula 6è
<p>Fet observat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implicació de manera activa i participativa en totes les activitats realitzades. 2. Plantejament d'activitats lúdiques i atractives. 3. Els alumnes han estat els grans protagonistes de l'experiència. 4. Activitats proposades en distints tipus d'organització grupal. 	<p>Interpretació:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les activitats plantejades han estat motivadores i lúdiques que han permès engrescar els alumnes. 2. Ha permès que els alumnes incrementin el seu grau d'assoliment d'habilitats de reconeixement de patrons. 3. Molta implicació per part de l'alumnat. 4. Ha permès que els alumnes es poguessin ajudar entre si, potenciant el respecte mutu i el caràcter investigador.

REGISTRE ANECDÒTIC	
Anècdotes de les activitats i exercicis	Data: 20/05/15
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Piràmide: “Les operacions van en triangle”. ▪ Seqüències: <ul style="list-style-type: none"> – “No he fet cap operació, he sumat”. – “Mirant com se componia”. – “Seguint la fórmula”. – “He continuat la sèrie”. – “Era esbrinar quants nombres es botava”. – Hi ha alumnes que han contestat la b i la c com si fossin de repetició, ja que l'apartat a sí que ho era”. ▪ Dòmino: <ul style="list-style-type: none"> – “Em vaig fitxar bé”. ▪ Roda: <ul style="list-style-type: none"> – “Ho he sabut perquè cada vegada va 1 després 2, després 3 i, així, successivament”. ▪ Reglets numèrics: <ul style="list-style-type: none"> – A la pregunta de si podries extreure una regla general, un alumne ha contestat: “No, perquè és difícil”. 	

Annex VI. Questionaris

6.1. Qüestionari a l'alumnat

QÜESTIONARI PER ALS ALUMNES (6è EP)

1. T'han semblat interessants les activitats que hem dut a terme en aquesta experiència? Per què?

2. Quina activitat de les realitzades t'ha suposat un major repte? Per què?

3. Penses que són útils les activitats que hem realitzat? Per què?

4. A l'escola, qualche vegada et plantegen exercicis semblants als de l'experiència?

5. Al temps lliure, fas qualche passatemp d'aquests tipus?

6.2. Qüestionari a la professora de matemàtiques

QÜESTIONARI PER AL PROFESSOR

Assignatura: *Matemàtiques*

Curs 6è EP

1. T'han semblat interessants les activitats que hem dut a terme en aquesta experiència? Per què?

Les activitats desenvolupades m'han semblat molt interessants. Han captat l'atenció dels alumnes des del primer moment. Descobreixen conceptes matemàtiques amb una metodologia diferent, més atractiva i participativa.

2. Segons les teves observacions, quina activitat de les proposades creus que ha suposat un major repte per als alumnes? Per què?

L'activitat on els alumnes havien de construir piràmides amb els tassons on podien manipular l'objecte i raonar damunt l'experiència.

3. Penses que són útils les activitats que els alumnes han dut a terme? Per què?

Útils i divertides, ajuden a millorar el raonament tan necessari dins aquesta àrea. El treball en equip on els alumnes en són protagonistes i el professor fa de guia fa despertar l'interès en el seu procés d'aprenentatge. Potencien les habilitats mentals dels alumnes i milloren les destreses, memòria fotogràfica, comprensió, creativitat i capacitat d'escoltar.

4. Proposes als alumnes exercicis semblants als de l'experiència?

Treballam alguns continguts des del joc: bingo, dominó, jocs de raonament lògic, fitxes de sèries...

5. Creus que els alumnes de 6è EP fan passatemp d'aquests tipus al seu temps lliure?

Una minoria absoluta, la majoria dedica el seu temps lliure a les xarxes socials, jocs electrònics, ús d'Internet i esports.

6.3. Qüestionari a la professora en pràctiques

QÜESTIONARI PER AL PROFESSOR (en pràctiques)

Assignatura: *Matemàtiques*

Curs 6è EP

1. T'han semblat interessants les activitats que hem dut a terme en aquesta experiència? Per què?

Considero que les activitats que s'han posat en pràctica amb aquesta experiència han resultat molt interessants tant als alumnes com per els mestres que han pogut observar-les, ja que durant les diverses sessions, he vist com l'alumnat s'ha implicat d'una manera activa i participativa en les tasques a realitzar.

2. Segons les teves observacions, quina activitat de les proposades creus que ha suposat un major repte per als alumnes? Per què?

Basant-me en la experiència pròpia i amb allò que vaig poder observar, penso que l'activitat feta amb els pals de polo fou la que els resultà més difícil de resoldre per la majoria. Penso que en gran part el motiu va ser que no era una activitat de resposta "fàcil" en el sentit de que es veu clarament, sinó que els alumnes havien d'analitzar i raonar per poder arribar a saber el nombre de pals que tindria una figura "x".

3. Penses que són útils les activitats que els alumnes han dut a terme? Per què?

Crec que apart d'ésser activitats molt útils, també són molt encertades i els permeten aprendre d'una manera diferent. Han pogut manipular el material base de cada activitat i han pogut fer anàlisis més profunds que els ha permès entendre millor allò que feien i aprenien. A més, per altra banda, trob molt positiu el fet de poder-les realitzar en parelles, ja que d'aquesta forma els alumnes poden ajudar-se i donar-se feedbacks entre ells per arribar a una resposta més completa.

4. Proposes als alumnes exercicis semblants als de l'experiència?

No

5. Creus que els alumnes de 6è EP fan passatempis d'aquests tipus al seu temps lliure?

Pel que vaig poder observar dins aquesta aula, penso que la majoria dels alumnes que foren participants d'aquesta intervenció sí que fan passatempis i sudokus al seu temps lliure. Em va sorprendre molt el raonament i l'agilitat d'alguns alumnes a l'hora de resoldre'ls.

