

LA RESOLUCIÓ DE PROBLEMES AL CICLE INICIAL. EFECTE DE LA PRÀCTICA

R.M. Gilabert i M.C. Oriol. Professors a l'Ensenyament de Mestres
A. Grau, M. Llavall, M. Oliván i S. Roca. Professors del C.P. d'E.G.B. «Sant Salvador»

Introducció

La resolució de problemes és una de les parts més creatives i més motivadores de la matemàtica, ja que permet relacionar el treball que el nen fa a l'escola amb les seves vivències quotidianes. La resolució de problemes és un camp que a l'escola tradicional es treballa, generalment, només a nivell mecànic sense afavorir el desenvolupament d'estructures o tècniques mentals que facilitin el procés de resolució de les situacions problemàtiques. Es dóna més importància a la mecànica del càlcul i al resultat numèric que al procés que el nen segueix en la resolució.

La pràctica de la resolució de problemes ha de tenir en compte no tan sols els problemes que comporten la realització d'operacions aritmètiques de forma mental i mecànica, sinó també la resolució de problemes que no comporten cap operació aritmètica i sí una anàlisi i comprensió lògica del text que, en forma de relat numèric o lògic, es planteja als nens. Els problemes, a més de justificar l'aprenentatge dels algorismes de les operacions aritmètiques o lògiques, permeten comprovar si els alumnes coneixen i saben utilitzar els conceptes que estan implícits en aquestes operacions. L'estructuració del procés d'aprenentatge de la resolució de problemes ha de comportar l'elaboració d'un seguit d'experiències manipuladores i experimentals que ajudin el nen de cicle inicial a aconseguir millors resultats en aquest camp.

En el present treball s'estudia quin és l'efecte de la pràctica estructurada i contínua sobre l'èxit en la resolució de problemes verbals aritmètics i lògics en nens de cicle inicial.

Disseny de l'experiència

Es va seleccionar un grup experimental de 30 alumnes de 2n de pàrvuls, 30 alumnes de 1r curs d'EGB i 30 alumnes de 2n curs d'EGB del C.P. Sant Salvador de Tarragona, elegits aleatòriament d'una població de 90 alumnes per nivell, als quals es va aplicar la metodologia dissenyada. Per analitzar l'evolució de l'aprenentatge dels nens amb l'aplicació de la metodologia, es van confeccionar dues proves, una inicial i una altra final consistents en situacions problemàtiques fetes tenint en compte la tipologia

de Sciacovelli (1979) i de Reys (1984) i d'acord amb la programació de l'escola. (BASÍLIO, 1984). Els problemes, cas d'haver-se de resoldre aritmèticament, només necessitaven una sola operació aritmètica.

Els diversos tipus de situacions problemàtiques considerats en el present treball són: (1) Problema tradicional: hi ha una preselecció de les dades per part del mestre o del llibre a partir de les quals s'obté una solució acceptable. Se'n van considerar de sumar (a) i de restar (b). (2) Problemes oberts: situacions que tenen més d'una solució. (3) Problemes amb dades sobreres: no hi ha una preselecció de les dades, sinó que el nen ha de triar les dades útils per obtenir la solució. (4) Problemes sense solució acceptable: la hipòtesi de la qual es parteix és infundada. (5) Problemes amb dades no organitzades: les dades que proporciona el problema donen lloc a poder formular-hi diferents preguntes. (6) Problemes amb dades insuficients: falten dades per poder trobar la solució al problema. (7) Pseudoproblemes: la solució del problema és una de les dades proporcionades. Poden ser numèrics (a) o lògics (b).

Aquestes proves es van passar individualment, oralment i sense el suport de cap tipus de material concret. La prova inicial va ser realitzada a finals de setembre, un cop els nens s'havien tornat a integrar a la dinàmica escolar i es va elaborar en base als continguts del curs anterior. D'aquesta manera, la prova corresponent a 1r de pàrvuls es va fer a començament de 2n de pàrvuls i igualment es va procedir amb les proves corresponents a 1r i 2n d'EGB. La prova final es va passar a l'acabament del primer trimestre, de forma que es va treballar durant dos mesos amb la metodologia dissenyada. La resposta a les situacions d'ambdues proves havia de ser ràpida i no es permetia que els nens s'ajudessin, per exemple, amb els dits.

Els criteris per avaluar la correcció en la resposta dels nens a la primera prova foren els següents: als ítems 1a, 1b, 3, 5, i 7 es demanava una resposta exacta. A l'ítem 2, la resposta es va valorar positivament quan els nens donaven per resposta dues o més possibilitats. A l'ítem 4 es va valorar la resposta "cap" o "no" com a incorrecta i la resposta "no pot ser" o similar com a correcta. A l'ítem 6 es

va considerar la resposta correcta quan el nen s'adonava que faltaven dades. En general es va valorar negativament la resposta molt lenta. En tots els casos es va fer una sola lectura del text, reclamant prèviament l'atenció del nen.

Per a la prova final es van seguir els mateixos criteris que a la prova inicial, amb la següent variació: a l'ítem 2 es va concretar el nombre mínim de possibilitats necessari per considerar-lo correcte. A pàrvuls, un mínim de dues, a 1r d'EGB, un mínim de quatre, i a 2n d'EGB, un mínim de cinc.

Metodologia

En una primera etapa es van confeccionar una sèrie d'esquemes bàsics de les situacions problemàtiques (BASÍLIO, 1983) i un llistat de diferents materials, verbs i preguntes que ajudessin a agilitar i a fer més variada la terminologia dels problemes. Aquests esquemes van servir de pauta per poder elaborar i plantejar a classe problemes concrets amb rapidesa i sense oblidar-ne de cap tipus. Els problemes sempre es van formular tenint en compte els objectius de l'apartat de càlcul mental i resolució de problemes de parvulari i cicle inicial de la programació de l'escola.

L'objectiu d'aquest plantejament era que el nen desenvolupés respostes lògiques i no mecàniques a les situacions problemàtiques que se li plantejaven; per tant, la manipulació i l'experimentació foren primordials per aconseguir una interiorització de la resolució de les situacions problemàtiques. Es va utilitzar qualsevol tipus de material estructurat i no estructurat disponible, fins que finalment els nens van haver de resoldre les situacions problemàtiques sense material. En el procés d'aprenentatge es van seguir els següents passos. Primer, es formulaven qüestions al nen amb material, de manera que podia elaborar-ne la resposta manipulant aquest material. Després, els problemes que se li plantejaven permetien en part manipular el material i en part només observar-lo. Més tard, es feia que el nen resolgués el problema només observant el material. El següent pas consistia a presentar-li una situació problemàtica on una part de les dades podia ser observada i l'altra havia de ser imaginada. Finalment es requeria la resposta del nen a les situacions problemàtiques plantejades sense la presència de material.

Es van utilitzar diferents tipus de material en un mateix tipus de problema perquè el nen no donés una resposta que vingués condicionada per l'associació material-tipus de problema. Es van plantejar problemes diàriament, variant-ne el tipus, l'operació i el material, i combinant tipologia i diverses operacions. També es va tenir en compte d'introduir dificultats d'una manera progressiva pel que fa a la variació d'espai i de temps. El plantejament es

podia formular en una acció simultània («Tu tens dos caramels i jo tres; quants caramels tenim entre tots dos?»), en una variació temporal («Aquest matí m'he trobat dues bales i a la tarda una; quantes bales m'he trobat?») o també en una variació d'espai («A la classe tenim tres torretes i al pati en tenim dues; quantes torretes hi ha?»).

Durant el treball a classe es va tenir en compte, dintre de cada tipus de situació problemàtica, diferents variants possibles en la formulació de preguntes i en les operacions matemàtiques a realitzar que Mialaret (1977), i Jaulin-Mannoni (1980) descriuen.

Resultats i discussió

Els resultats de les respostes correctes donades pels nens en aplicar-los la prova inicial i final es mostren a les figures 1, 2 i 3. El canvi de percentatge de respostes correctes va ser positiu pràcticament en cadascuna de les preguntes corresponents als diferents tipus de problemes, amb la qual cosa es va constatar que la metodologia

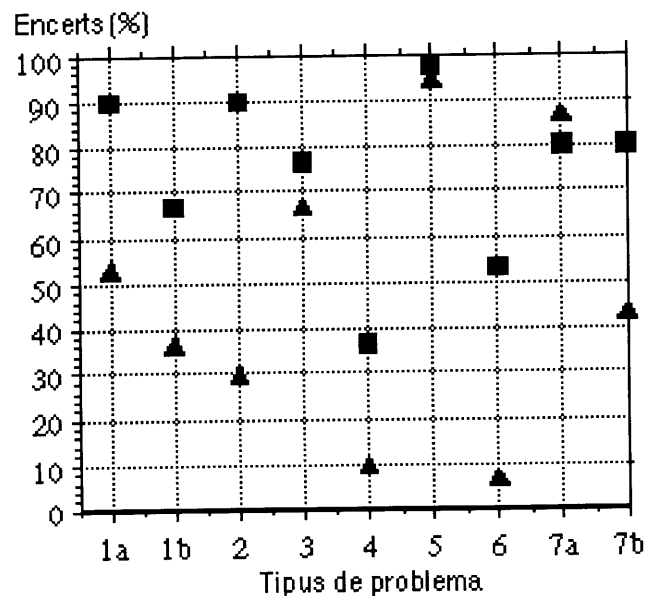


Figura 1. Resultats de les proves a 2n de Preescolar. Els triangles corresponen a la prova inicial mentre que els quadrats representen la prova final.

aplicada era adequada. La diferència observada era suficientment àmplia com per desestimar dues causes possibles de millora dels resultats: la maduració biològica i l'error progressiu.

La maduració no podia haver afectat de manera significativa perquè entre la primera i segona prova solament

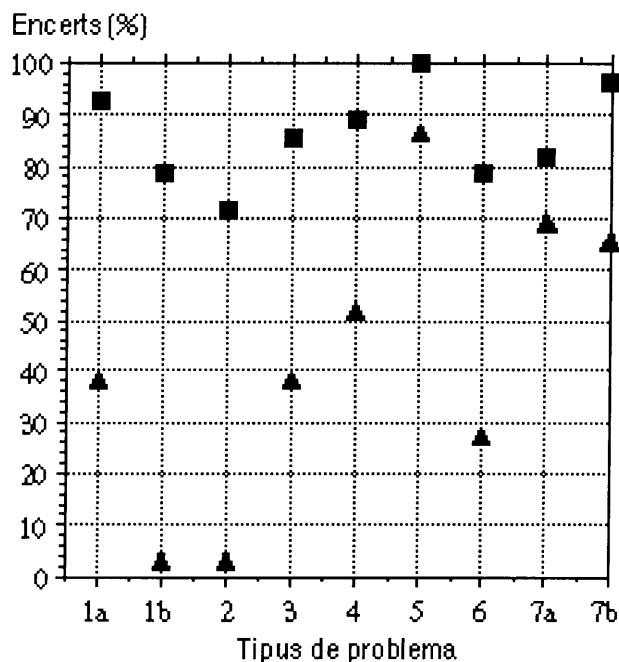


Figura 2. Resultats de les proves a 1r. d'EGB. Els triangles corresponen a la prova inicial mentre que els quadrats identifiquen la prova final.

havia passat dos mesos. L'error progressiu, consistent en la millora dels resultats per la similitud de les proves, no podia haver donat una diferència tan elevada. Altres variables estranyes que haguessin pogut afectar els resultats, com eren l'experimentador i els factors ambientals, van ser eliminades, ja que l'experimentador i el dissenyador havien estat la mateixa persona; a més, havia aplicat les dues proves i en la mateixa situació (mestra i alumne sols a l'aula). A més a més, la selecció dels subjectes havia estat feta a l'atzar.

En els problemes tradicionals (1a, 1b) es va observar una gran diferència entre els resultats de pàrvuls i 1r i els de 2n. Això era degut al fet que els nens de 2n, en el moment de passar la prova inicial, ja tenien assolida la resolució d'aquest tipus de problema. Es va considerar assolit un problema pel grup classe quan el percentatge de respostes correctes era superior al 70%.

En els problemes oberts (2) es va observar un augment considerable (del 60% i 68%) a pàrvuls i a 1r, mentre que a 2n la diferència va ser negativa. Dos possibles factors podien haver-hi influït; en primer lloc, els resultats de 2n eren bastant alts a la primera prova mentre que els de 1r eren exageradament baixos, i a més, en la primera prova només s'havien exigut dues possibilitats mentre que a la segona s'exigia que, a 2n, el nen donés com a mínim cinc

possibilitats; per tant, aquest ítem, en no tenir la mateixa dificultat en les dues proves, només era indicatiu per a pàrvuls, on es mantenia l'exigència de donar dues possibilitats.

En els problemes de dades sobreres (3) es va constatar una millora global malgrat que en la prova final l'ítem era molt més extens i que a pàrvuls els costava més recordar l'enunciat.

En els problemes sense solució acceptable (4) l'augment va ser similar en els tres casos (al voltant del 30%), però cal fer notar que el nen de pàrvuls partia d'una base molt més baixa i, malgrat l'exhaustiu treball fet a classe, la seva maduresa mental no li permetia acabar d'entendre aquest tipus de problema en la resolució del qual hi introduïa, sovint, la seva imaginació.

Els problemes amb dades no organitzades (5) es consideraven assolits ja des de la primera prova. A 2n, la diferència havia estat lleugerament negativa a causa que el grau de dificultat de l'ítem s'havia augmentat.

Els resultats dels problemes amb dades insuficients (6) van demostrar que es partia d'una base molt baixa i que la incidència de la metodologia emprada havia estat molt positiva.

Els pseudoproblemes havien estat dividits en dos apartats, numèrics (7a) i lògics (7b), i els resultats obtinguts

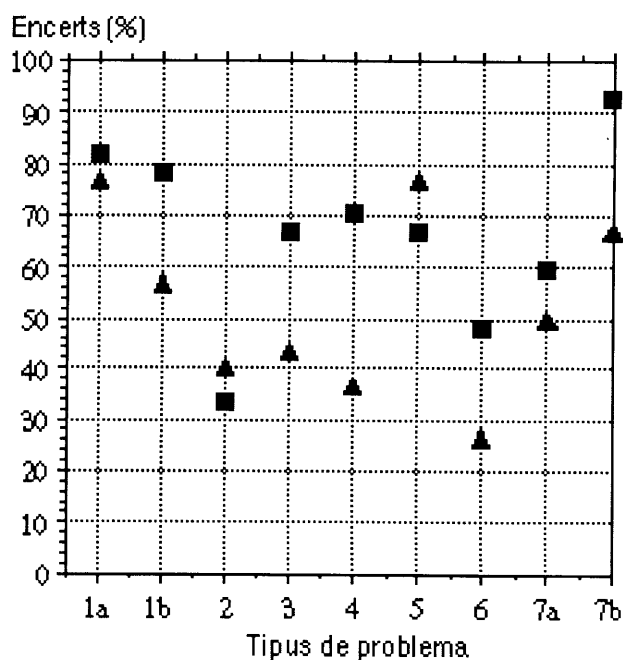


Figura 3. Resultats de les proves a 2n. d'EGB. Els triangles corresponen a la prova inicial mentre que els quadrats representen la prova final.

van ser diferents en cadascun dels apartats considerats. En els numèrics es partia d'una millor preparació prèvia i la diferència va ser molt significativa, sobretot a pàrvuls on la dificultat de l'ítem era més gran. En els lògics que no estaven assolits en la primera prova, s'observava que després del treball fet a classe havien estat assimilats.

Les línies metodològiques marcades van servir per agilitar en els nens l'anàlisi de les situacions problemàtiques i al mateix temps per agilitar-los en el càlcul mental. En la majoria dels casos de nens enquestats es va notar una millora pel que fa al raonament lògic de la resposta i, al mateix temps, es va despertar en els nens una actitud crítica davant de l'enunciat dels problemes. En alguns casos els nens van veure la necessitat de trobar explicacions lògiques a les respostes segons les seves vivències i la seva imaginació. Les preguntes que implicaven el que els nens anomenaven "engany" els van estimular a resoldre situacions problemàtiques i van fer que les consideressin més un joc que una activitat obligada.

Referències bibliogràfiques

BASÍLIO, I., BURGALETA, C., GILABERT, R.M., GRAU, A., LLAVALL, M., OLIVAN, M., ORIOL, M.C. i ROCA, S. *La resolució de situacions problemàtiques a través de la lògica i el càlcul mental*. ICE. Tarragona. Universitat de Barcelona. 1983.

BASÍLIO, I., BURGALETA, C., GILABERT, R.M., GRAU, A., LLAVALL, M., OLIVAN, M., ORIOL, M.C. i ROCA, S. *Una programació dels objectius de la Matemàtica a Parvulari i Cicle Inicial*. «Butlletí dels mestres» (1984) 186.

JAULIN-MANONI, F. *Las cuatro operaciones básicas de las matemáticas*. Editorial Pablo del Río. Madrid. 1980.

MIALARET, G. *Las Matemáticas, cómo se aprenden, cómo se enseñan*. Editorial Pablo del Río. Madrid. 1977.

REYS, R.E., SUYDAM, M.N. i LINDQUIST, M.M. *Helping Children Learn Mathematics*. Prentice Hall Inc. New Jersey. 1984.

SCIACOVELLI, G. *El problema en la escuela elemental*. «Reforma de la Escuela» (1979) 8.

Primària

NOVETAT

Sempre a Onda

Cicle Mitjà

Àrea de Llengua i Literatura

Caplletres 1 i 2

LECTURES

Llegeixo 3 i 4

SERIE ESCRIC

QUADERNS

Escric 6, 7, 8, 9 i 10

Pipirigaña: Segona Llengua

LECTURES

Mig món diu que sí... CM. 1

...i l'altre mig diu que no CM. 2

Àrea de Llengua estrangera

ANGLÈS

Around the house: First English Course

Around the clock: Second English Course

Àrea de Coneixement del Medi, Social i Cultural i Natural

Asclepi 1 i 2

Premi Emilia Pardo Bazán
Material didàctic no sexista

Àrea de Matemàtiques

Maticlik 1 i 2

SERIE CÀLCUL I PROBLEMES

QUADERNS

Càlcul i problemes 6, 7, 8, 9 i 10

Llibre del mestre

Llengua

Coneixement del Medi

Matemàtiques



Passeig de Gràcia, 120.
Tel. (93) 415 02 12.
08008 Barcelona.