

**TALLER DE JOCS AL CICLE INICIAL: DISSENY,
EXPERIMENTACIÓ I AVALUACIÓ D'UNA SITUACIÓ
DIDÀCTICA PER A LA CONSTRUCCIÓ CONJUNTA DE
CONEIXEMENTS MATEMÀTICS.**

Mequè Edo i Basté

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Departament de didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals

Doctorat en didàctica de les Ciències i les Matemàtiques

**TALLER DE JOCS AL CICLE INICIAL: DISSENY, EXPERIMENTACIÓ
I AVALUACIÓ D'UNA SITUACIÓ DIDÀCTICA PER A LA
CONSTRUCCIÓ CONJUNTA DE CONEIXEMENTS MATEMÀTICS.**

MEQUÈ EDO I BASTÉ

Direcció: Jordi Deulofeu
i Lurdes Molina

Bellaterra, juny 1996

A les dues Maries i als meus Miquels,

Agraeixo la direcció d'aquesta recerca als Drs. Jordi Deulofeu i Lurdes Molina.

També vull donar les gràcies a totes aquelles persones del departament que molt amablement han col.laborat amb mi, a en David Barba per les aportacions en relació al càlcul mental, a la Núria Gorgorió per les seves esmenes, a la Mariona Espinet per les aportacions en relació a qüestions metodològiques i la Neus Sanmartí per tanta i tan encertada bibliografia recomanada.

Agraeixo també la col.laboració als quatre estudiants en pràctiques al Cicle Inicial de l'Escola Bellaterra, així com al centenar d'infants d'aquest cicle, especialment a l'Ivan, l'Adrià, la Vera, l'Aïda, la Mònica, la Maria, l'Héctor i el Rubén.

Vull encara fer constar un agraïment molt especial a la col.laboració de les quatre mestres del Cicle Inicial de l'Escola Bellaterra: Helena Forrellad, Montse Font, Anna Costa i Pepa Escrig, perquè sense elles aquesta recerca no hauria estat possible.

Crec que aquestes mestres emprenedores, que no es conformen amb el dia a dia, que desitgen i faciliten la innovació són l'element clau que dóna sentit a la tasca d'investigació.

CONTINGUT

1. PRESENTACIÓ	1
1.1- Antecedents del taller de jocs de taula de l'escola Bellaterra.....	2
1.2- Motivació personal en relació al taller de jocs de l'escola Bellaterra.....	4
1.3- Plantejament i delimitació del problema	6
1.4- Estructuració del document	7
2. MARC TEÒRIC: JOC I MATEMÀTICA	9
2.1- Per què el joc com a eina didàctica?.....	10
2.2- Definició de Joc.....	14
2.3- Jocs i matemàtica. Relació i Continguts.....	16
2.4.- Classificació dels jocs.....	30
2.5 - Jocs de taula: procés de selecció i definició.	33
2.6 - Jocs de taula i càlcul mental	40
2.7.- Jocs de taula i raonament lògic.....	52
2.8.- Jocs de taula i altres objectius educatius	53
3. DEFINICIONS, HIPÒTESIS I OBJECTIUS DEL TREBALL	58
3.1- Definicions implicades en les hipòtesis I, II, III i IV	59
3.2- Hipòtesis I, II, III i IV	61
3.3- Primer objectiu de recerca	63
3.4- Definicions implicades en la hipòtesi V.....	63
3.5- Hipòtesi V.....	65
3.6- Segon objectiu de recerca.....	65

4. METODOLOGIA DEL TREBALL.....	67
4.1- Emmarcament del treball en una perspectiva de recerca	68
4.2- Metodologia. Definició i característiques	69
4.3- Instruments utilitzats	73
4.4- Conclusió.....	74
5. DISSENY INICIAL DE LA SITUACIÓ DIDÀCTICA.....	75
5.1- L'equip de treball	76
5.2- Objectius del taller de jocs de matemàtiques	77
5.3- Continguts matemàtics escollits	77
5.4- Esquema general del taller	79
5.5- Selecció i seqüenciació dels jocs dirigits	80
5.6- Programació de cada joc escollit.....	82
5.7- Calendari del primer trimestre.....	83
5.8- Agrupament dels infants.....	83
5.9- Sessions de joc i activitats de les mateixes.....	84
5.10- Horaris, Espais i Materials	87
5.11- Normes de funcionament de la sessió	88
5.12- Participació de l'adult.	89
5.13- Comunicació d'objectius als infants	91
5.14- Instruments d'observació i avaluació.....	93
5.15- Anàlisi de la informació recollida	99
5.16 - Intervenció del col·laborador extern.....	102
6. JUGUEM I APRENEM. FASE EXPERIMENTAL.....	105
6.1- Introducció.....	106

6.2- Anàlisi de les característiques del joc 1.1: A cincs	111
6.3- Anàlisi de les característiques del joc 1.2: Et demano	113
6.4- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat I.....	115
6.5- Anàlisi de les característiques del joc 2.1: Memori a sisos	119
6.6- Anàlisi de les característiques del joc 2.2: Tres en línia	123
6.7- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat II.....	129
6.8- Anàlisi de les característiques del joc 3.1: Màxim 10	146
6.9- Anàlisi de les característiques del joc 3.2: Memori a 12	154
6.10- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat	160
7. CONCLUSIONS	167
7.1- Conclusions respecte al primer objectiu de recerca.	168
7.2- Conclusions respecte al segon objectiu de recerca.....	183
7.3- Conclusió respecte al problema o situació inicial	192
8. PERSPECTIVES DE CONTINUÏTAT	193
8.1- Perspectives de continuïtat	194
8.2- Reflexió final	195
9. BIBLIOGRAFIA.....	196

1. PRESENTACIÓ

1. PRESENTACIÓ

El treball que es presenta: *Taller de jocs al Cicle Inicial: disseny, experimentació i avaluació d'una situació didàctica per a la construcció conjunta de coneixements matemàtics*, és una recerca que s'emmarca en una perspectiva orientada a la presa de decisions en relació al canvi de la pràctica educativa.

L'objecte d'estudi és l'anàlisi de la utilització de jocs de taula com a instrument que, d'una banda, ajudi els infants a avançar en coneixements de càlcul mental i a descobrir i aplicar estratègies de joc i, de l'altra, faciliti el desenvolupament d'actituds de col·laboració entre companys i permeti constatar que és possible divertir-se mentre s'aprèn.

En concret, aquesta recerca estructura, sistematitza i analitza l'acció i reflexió d'un grup de mestres durant el procés de millora d'una pràctica escolar anomenada *El taller de jocs*.

El principal objectiu és doncs, optimitzar una experiència didàctica d'una escola concreta; i en segon lloc, obtenir dades que puguin generar hipòtesis de treball per a una futura recerca més àmplia.

1.1- Antecedents del taller de jocs de taula de l'escola Bellaterra

El Taller de jocs matemàtics és una activitat que ja té una certa història a l'escola Bellaterra. Va iniciar-se, en el Cicle Inicial, el curs 1989-90 i al llarg dels anys el seu disseny ha anat variant.

Durant el curs 1994-95, els mestres de l'esmentat cicle van creure necessari revisar el plantejament global del taller ja que no es sentien prou satisfets amb la forma com es duia a terme i dels resultats que se n'obtenien. Per això van demanar la col·laboració d'un assessor extern a l'escola i així és com vaig entrar a formar part d'aquest taller.

Així doncs, amb el suport de l'ICE de l'Autònoma, hem creat un grup de treball. L'objectiu principal és el de replantejar el que s'ha vingut fent fins ara al taller de jocs matemàtics i fer un nou disseny de l'activitat, que tindrà com a característica el fet de la interactivitat; és a dir, que s'anirà modificant tot allò que calgui mentre es porti a la

pràctica l'activitat, per poder establir, al final de curs i en funció dels resultats obtinguts, l'orientació a donar en els anys següents.

El taller de jocs fins al curs 1994-95

En el curs 89-90 l'equip del Cicle Inicial va preparar i va dur a terme un taller de jocs de taula amb els següents objectius:

- 1 Potenciar i facilitar el desenvolupament d'unes habilitats de relació (socials i morals) amb els companys.
- 2 Potenciar i facilitar el desenvolupament intel·lectual a través de la interacció amb els companys.
- 3 Potenciar i facilitar l'obtenció d'una visió i una actitud positives cap a la matèria.
- 4 Potenciar i facilitar la realització d'uns aprenentatges inclosos en el currículum de matemàtiques.

Des d'aquell any i fins al curs passat l'organització ha anat variant, però els objectius s'han mantingut.

La organització dels darrers cursos era aquesta:

Al taller de jocs matemàtics hi participaven nens i nenes de 1r i 2n de primària. Aquests infants feien unes sessions de jocs dins l'horari escolar un cop per setmana.

En aquestes sessions, els nens i les nenes, en petits grups, jugaven a uns jocs concrets escollits prèviament pels mestres.

El taller tenia una freqüència d'una hora setmanal amb la següent organització: es reunien els nens i nenes dels dos grups paral·lels (uns 25 nens per grup aproximadament) i es feien tres grups aleatoris de 16 nens; les dues mestres tutores més una mestra de suport eren les responsables de cadascun dels tres grups resultants i distribuïen els alumnes del seu grup de 4 en 4, intentant que estiguessin compostats per membres de les dues classes.

La sessió constava habitualment de dues parts. En la primera, tots els nens i nenes jugaven una sèrie de partides d'un mateix joc que havia estat presentat prèviament per la mestra, (habitualment de cartes, daus, fitxes i taulers). En la segona, que coincidia

més o menys amb la meitat de la sessió, es deixava de jugar al joc proposat i els infants podien escollir qualsevol dels altres jocs que també tenien continguts matemàtics.

En aquesta segona part podien canviar de joc sempre que ho desitgessin, amb l'única condició de fer-ho quan les partides s'haguessin acabat.

Els jocs per escollir lliurement estaven classificats en tres grans blocs, d'acord amb el contingut del currículum de matemàtiques: nombre natural i operacions, figures i relacions geomètriques i estratègia. Els mestres anotaven els jocs amb els quals jugava cada nen o nena en aquesta segona part de la sessió i, de tant en tant, feien algun suggeriment per tal que tots els infants escollissin jocs de tots el tipus.

Els dos últims cursos aquest taller s'intercalava amb sessions a l'ordinador on es feien també jocs matemàtics. Així doncs de cada 4 sessions una no es jugava als jocs a classe si no que s'anava a l'aula d'ordinadors.

El taller de jocs a partir del curs 1995-96

La reflexió dels propis mestres sobre el funcionament del taller, el dia a dia, els tipus de jocs, la seva organització, etc. va fer que els mestres creguessin necessari donar un tomb a l'activitat. D'aquí parteix el que podríem anomenar el *problema* o *idea inicial* que es centra en la necessitat de millorar o optimitzar una pràctica real del Cicle Inicial de l'escola Bellaterra.

1.2- Motivació personal en relació al taller de jocs de l'escola Bellaterra

Durant deu anys he estat mestra del cicle inicial, els vuit últims a l'escola Bellaterra.

Fa quatre anys vaig deixar de donar classes a l'escola primària per passar a ser professora ajudant de la Facultat de Ciències de l'Educació de la U.A.B., al departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals. Preferentment imparteixo l'assignatura de didàctica de les Matemàtiques a l'Educació Infantil. Això m'ha permès una progressiva especialització en el procés d'ensenyament i aprenentatge de les matemàtiques a les primeres edats.

Tot i que actualment no treballo a l'escola Bellaterra, sempre he mantingut una gran vinculació amb aquest centre, col·laborant, assessorant, fent tutories alumnes en pràctiques, etc.

Una de les activitats relacionades amb la matemàtica que el Cicle Inicial de l'esmentada escola va iniciar mentre jo hi treballava és precisament el taller de jocs i matemàtiques que s'acaba de presentar. Per això puc tenir una certa visió històrica de l'activitat, ja que vaig participar en l'inici de la mateixa i la vaig dur a terme durant un parell d'anys.

Aquest sol fet, la participació en l'inici de l'activitat, ja és una motivació important per atrevir-me a ajudar l'equip de mestres en l'anàlisi i millora del taller. Però la realitat és que ja en el moment en què actuava com a mestra del cicle em vaig plantejar una sèrie de qüestions que desitjava poder estudiar amb més profunditat.

Així doncs, recordo que amb la simple observació, no massa sistemàtica, de mestra d'aula, vaig poder constatar que els infants aprenien qüestions relacionades amb la matemàtica. Però em quedava el dubte de fins a quin punt es poden sistematitzar els continguts i objectius matemàtics que comporten els jocs.

També havia observat que el tipus de joc escollit era important, però em demanava si seríem capaços d'establir uns criteris objectius per poder escollir els joc en funció d'uns possibles objectius didàctics. I em preguntava si els infants perdrien la sensació d'activitat lúdica si els jocs els proposava el mestre i no eren escollits voluntàriament

També em plantejava qüestions que feien referència al paper del mestre. L'adult només havia d'introduir el joc? Havia de jugar també? Havia d'intentar que el control i la responsabilitat de l'organització de l'activitat l'assumissin els mateixos infants?

Tanmateix em semblava que el fet de treballar en petit grup -és a dir les relacions que s'establien entre els companys- era un factor més a tenir en compte a l'hora d'explicar com es donaven els aprenentatges en aquestes situacions. Però em preguntava si el treball en petit grup facilita o ajuda en el procés de construcció conjunta del llenguatge matemàtic.

En fi, del que s'ha dit fins ara es pot deduir que el meu interès per la reflexió i l'anàlisi d'aquesta pràctica escolar no s'ha generat espontàniament degut a la petició formal d'un equip de mestres, sinó que parteix de la meva pròpia experiència docent. No obstant s'ha de dir que si no hagués existit l'interès dels actuals mestres per millorar i canviar la pròpia pràctica educativa mai s'hauria pogut enfocar aquest treball tal i com es planteja ara i aquí.

1.3- Plantejament i delimitació del problema

Concreció de l'àrea problemàtica

Del que s'ha vingut dient fins ara es pot deduir que l'enfocament inicial del treball és eminentment pràctic i parteix de la realitat. Pretenem fer una recerca aplicada, que sigui d'utilitat pels mestres i alumnes de l'esmentada escola.

El contingut de la idea inicial o àrea problemàtica es centra en la possibilitat de dissenyar i dur a la pràctica un taller de jocs de taula i relacionar-lo amb la matemàtica.

Veiem doncs, que ens cal estructurar el treball de manera que respongui a les necessitats de la pràctica educativa concreta. L'objectiu últim és aconseguir un disseny del taller de jocs matemàtics que sigui aplicable, i que respongui a uns objectius educatius escollits pels mestres. Tot això hauria de servir per millorar la pràctica docent.

Identificació i delimitació del problema

Un cop constituït l'equip de treball, format per tots els mestres del cicle més el col·laborador extern, i amb la possibilitat de participació eventual dels alumnes de pràctiques del mateix cicle, es comencen els intercanvis i discussions per concretar el problema o la situació inicial, així com per decidir el procediment que utilitzarà el grup de treball durant la recerca.

Dels primers intercanvis es dedueix que l'activitat, tal i com estava plantejada fins ara, comporta un esforç important d'organització (grups reduïts, intervenció del mestre de suport, utilització d'espais diferents a l'aula, consecució de materials per tots els infants etc.) i que els mestres qualifiquen, en vista als resultats que n'obtenen, de no prou satisfactòria.

Alguns dels arguments són: “Em sembla que els infants aprenen matemàtiques, però no tens manera de comprovar-ho” o “Sembla que cada joc treballa alguna cosa, però no saps ben bé què”, “A vegades et sembla que els infants disfruten, però en altres ocasions no”, etc.

Dels primers intercanvis vam veure la necessitat d'acotar i concretar els objectius generals del taller en relació als infants, que són:

- Constatar que es poden divertir al mateix temps que aprenen matemàtiques.
- Avançar en coneixements de càlcul mental.
- Descobrir i aplicar estratègies de joc a través del raonament lògic.
- Col·laborar amb els companys per dur a terme la tasca conjuntament.

I a partir d'aquí delimitem la qüestió o la situació inicial, que és la següent:

¿Es pot dissenyar una situació didàctica per al Cicle Inicial, on a través dels jocs de taula els infants es diverteixin, millorin en càlcul mental, descobreixin i apliquin estratègies de joc i col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament?

1.4- Estructuració del document

Un cop feta la presentació del treball, comentats els antecedents de l'activitat principal de la recerca i havent comentat el punt de partida, presentem a continuació la resta de contingut d'aquest treball.

En el segon capítol trobarem el marc teòric o els referents conceptuals fruit de la revisió de la bibliografia en relació a jocs i matemàtiques. En aquest capítol es van presentant arguments i definicions de diferents autors, al mateix temps que s'escull i es concreta quina és la nostra visió de cada aspecte: Què s'entén per joc, relació de joc i matemàtiques, classificacions dels jocs, etc. Però a partir de l'apartat 2.5, al mateix temps que continua havent-hi una reflexió a partir de la bibliografia, hi ha també una presa de decisions, la qual es concreta en quatre qüestions a analitzar en la fase experimental del treball. Aquestes qüestions són en relació al caràcter lúdic de l'activitat, al càlcul mental amb nombres petits, al descobriment d'estratègies afavoridores de joc i a la possible col·laboració entre companys.

Pel que fa al capítol tercer es concreten les hipòtesis de partida i els objectius de la recerca. Les hipòtesis I, II, III i IV ens porten al primer objectiu del treball, mentre que la hipòtesi V ens condueix al segon objectiu de la recerca.

En el següent capítol, el quart, parlarem de la metodologia de recerca emprada pel nostre equip de treball. Defensem que la nostra és una recerca acció i intentarem justificar el perquè.

En el cinquè capítol es presenta el disseny inicial de la situació didàctica, que inclou totes aquelles decisions que creiem que poden influir en la resolució del problema.

Pel que fa al capítol sisè, que és el que podríem anomenar el cos del treball, a partir de la posada en pràctica del que s'ha planificat, es recullen dades i s'analitzen en relació a dos aspectes: d'una banda les quatre qüestions que afecten els jocs, especificades en el marc teòric i recollides en el primer Objectiu del treball. I de l'altra, les decisions preses en el disseny inicial i recollides en el segon objectiu, que ens permeten modificar i millorar el disseny de la situació didàctica.

Per últim, en el capítol setè, es redacten les conclusions de la recerca en relació tant al primer com al segon objectiu del treball.

2. MARC TEÒRIC: JOC I MATEMÀTICA

2. MARC TEÒRIC: JOC I MATEMÀTICA

Tot i que hi ha molta literatura que fa referència als jocs en relació a la matemàtica, són ben pocs els treballs de recerca en aquest sentit.

Per tant aquest capítol no es dedica a fer un estudi sistemàtic de les recerques en relació a jocs i matemàtiques, sinó que pretén revisar què diuen diferents autors en relació al tema que ens ocupa, per anar prenent decisions al respecte i poder presentar, en cada apartat, les definicions dels termes escollits com a rellevant per al nostre estudi.

El contingut dels apartats d'aquest capítol es podria dividir en dos blocs, els primers més generals i els últims més centrats en els objectius escollits pel taller de jocs de l'escola Bellaterra.

En els quatre primers apartats es comença justificant, en primer lloc, per què s'escull el joc com a instrument didàctic. Després es concreta què s'entén per joc. Es continua repassant la relació entre joc i matemàtica, per acabar presentant el sistema de classificació de jocs que es creu més adient.

Pel que fa al contingut dels quatre apartats següents, s'estudia la relació dels jocs de taula amb cadascun dels objectius educatius del taller escollit per l'equip, és a dir: la possibilitat de diversió, el càlcul mental, el raonament lògic i la col·laboració entre companys.

La revisió de la literatura d'aquests temes en relació als jocs de taula ens porten a formular una hipòtesi, i consegüentment una qüestió objecte d'anàlisi, per a cada un d'ells.

2.1- Per què el joc com a eina didàctica?

Una breu revisió a la bibliografia existent sobre el joc infantil, posa de manifest certes discrepàncies a l'hora de definir el joc; malgrat tot, com diu Maite Garaigordobil (1992:18) “podemos comprobar que todos los investigadores aunque han estudiado este fenómeno desde diferentes puntos de vista, han señalado que esta actividad constituye una pieza clave en el desarrollo integral del niño”.

Endinsar-se en què entenen diferents autors per joc i quina relació té aquest amb l'aprenentatge i el desenvolupament, no és l'objectiu d'aquest treball, no obstant a continuació es presenten una sèrie d'afirmacions bàsiques de diferents autors que són la base de la nostra recerca.

“No podem ignorar el fet que l'infant satisfà certes necessitats a través del joc”...

“La influència del joc en el desenvolupament de l'infant és enorme.”

L.S.Vigotski (1933:112-116)

“Wallon en 1941, en su libro *L'evolution psychologique de l'enfant (...)* analiza la naturaleza del juego, afirmando (...) que para el niño lo verdaderamente importante es jugar porque jugar representa la forma natural de adaptarse al medio humano durante la infancia.”

Rosario Ortega (1992:39)

“Más aun que un derecho, el niño tiene la necesidad de jugar. Mediante el juego alcanza un equilibrado desarrollo psicofísico y se proyecta hacia los demás.”

E. Garrido a la introducció de Grunfeld-F.V.(1975), *Juegos de todo el mundo*.

“¿Es verdaderamente el juego el primer y más eficaz educador? La pregunta queda en el aire. Lo cierto es que los niños aprenderán unos de otros si antes han aprendido a jugar juntos. Mas aún: necesitan jugar para aprender.”

E. Spescha a la presentació de Grunfeld, F.V. (1975), *Juegos de todo el mundo*.

“El juego es una forma de actividad especialmente poderosa que fomenta la vida social y la actividad constructiva del niño”

J. Piaget al pròleg de Kamii, C. i De Vries R.(1980), *Juegos colectivos en la primera enseñanza*.

“desde el enfoque soviético, el objetivo del juego es aprender del mundo de los adultos; (...) el juego es un ámbito de aprendizaje espontáneo ligado a las formas naturales de desarrollo.”

Rosario Ortega (1992:65)

D'aquestes afirmacions doncs, es conclou que:

- el joc és un fet altament important en la vida dels infants.
- els infants tenen la necessitat i el dret a jugar.
- en jugar, els infants satisfan necessitats vitals al mateix temps que construeixen coneixements i es desenvolupen com a individus dins una societat.

No voldríem acabar aquesta introducció sense transcriure una part del VII Principi de la Declaració dels Drets del nen, aprovada per l'Assemblea General de les Nacions Unides el 20 de novembre de 1969:

“El niño debe disfrutar plenamente de juegos y recreaciones, las cuales deberán estar orientadas hacia los fines perseguidos por la educación; la sociedad y las autoridades públicas se esforzaran por promover el goce de este derecho”

Per tant, sabent que el joc és un fet que respon a les necessitats dels infants, que té un alt potencial educatiu i formador i que a més a més és un dret dels infants, creiem que com educadors, introduir el joc com una eina generadora d'aprenentatges a les nostres aules pot ser un repte i qui sap si una obligació.

Joc i “treball seriós”

Com assenyala L. Molina (1992) sovint els adults hem caigut en l'error de considerar el joc només com una activitat de distracció, d'esbarjo i d'alliberació de les tensions produïdes per les activitats escolars. A l'escola és freqüent exiliar el joc a uns espais i temps de segona categoria i aquest no acostuma a tenir cap relació amb els objectius considerats pròpiament escolars.

Sovint trobem -sobretot a Primària, en relació a Educació Infantil- un espai d'aula pensat “per treballar”, on el joc apareix, com a màxim, com un recurs per omplir temps morts o per relaxar-se i tornar a estar preparats per reempendre “l'activitat important”.

Això és així quan s'atribueix al joc les característiques de gratuïtat, entreteniment, tonteria, pèrdua de temps, i malgrat que l'adult sap que el joc pot esdevenir una activitat generadora de satisfacció i diversió, l'entén com activitat d'escàs valor. Per contra, el treball s'associa a productivitat, operativitat, aprenentatge, obligatorietat, esforç, rendiment, etc.

Atenent al que s'ha exposat en la introducció d'aquest apartat, avui es pot considerar falsa aquesta separació entre treball i joc i l'atribució de les característiques que s'acaben d'esmentar. Com hem vist, importants psicòlegs i educadors, malgrat partir d'enfocaments diferents, coincideixen en pensar que el joc és quelcom més que un entreteniment, reconeixent l'alt potencial educatiu i formador del joc, la importància que pot tenir com a generador d'aprenentatges i com a mitjà per adaptar-se al medi humà.

De forma complementària al que s'acaba de comentar es podria reforçar aquesta idea ressenyant el que L.S. Vigotski assenyala en el seu escrit *El paper del joc en el desenvolupament de l'infant* (1933).

Coincidim amb ell en la creença que tot joc comporta unes regles, a vegades més manifestes i d'altres més encobertes. L.S. Vigotski opina que la capacitat dels infants d'anar-se cenyint voluntàriament a les regles, renunciant a alguna altra acció que desitgen és una clara font d'aprenentatge i de desenvolupament.

Però, segons ell, el millor de saber-se cenyir a les normes -en el cas del joc- és que l'infant ho fa perquè vol i a més a més ho fa amb plaer. És a dir, la regla venç perquè és l'impuls més fort, no per imposició externa.

“Respectar les regles és una font de plaer” (1933:122)

Així doncs, continua dient, quant més manifestes i rígides són les regles, més grans són les demandes d'autoexigència de l'infant i més gran és la regulació de la pròpia activitat.

L.S. Vigotski afirma que:

“D'aquesta manera, en el joc es realitzen els majors èxits dels infants, èxits que demà es convertiran en el seu nivell bàsic d'acció real i de moralitat”
(1933:122)

Per tot el que s'ha dit fins ara, creiem que com educadors hem de tendir a integrar les activitats lúdiques dins les nostres aules i ser conscients del gran potencial educatiu i formador de les mateixes.

Un joc ben seleccionat i ben presentat dins l'aula, pot gaudir de moltes de les característiques positives que s'esmentaven fa un moment, tant de les atribuïdes tradicionalment al joc com a les que s'atribueixen quasi sempre al “treball seriós”.

Un bon joc dins l'aula, pot i ha de ser una activitat satisfactòria, generadora de diversió i fins i tot de plaer, però al mateix temps pot requerir a l'infant un gran esforç, rigor, atenció, memòria, i creiem que pot ser generador d'aprenentatges tant conceptuals i procedimentals, com d'actituds.

Com a conseqüència del que s'ha dit fins ara i amb el convenciment que la dicotomia joc-”treball seriós” no té cabuda en aquest treball, s'escullen uns jocs de taula com a eines per ajudar els infants a construir alguns coneixements de l'àrea de les matemàtiques, així com per desenvolupar unes actituds de respecte i col·laboració amb els companys.

2.2- Definició de Joc.

Atès que aquest treball centra la seva atenció en els jocs, sembla adequat començar intentant definir què s'entén per joc.

Molts autors acostumen a partir de definicions contingudes en algun diccionari proper a la seva cultura, així doncs començarem per veure què ens diu que és joc el Diccionari de la llengua Catalana (1993:1140)

“ Activitat física o mental que té com a principal fi la diversió o entreteniment de qui l'executa”

Aquesta definició, com era d'esperar, és massa àmplia per aquest treball. No obstant això, constatem que posa l'èmfasi principal en la diversió, qualitat del joc que seria convenient no perdre a l'intentar acotar més el terme.

S'ha cregut que per concretar més, seria indicat buscar la definició en treballs que tinguessin alguna similitud, en quan a contingut, amb el present. Així, trobem que C.

Kamii i R. De Vries en el seu llibre *Juegos colectivos en la primera enseñanza* (1980:19) defineixen Joc col·lectiu de la següent forma:

“nos referimos a los juegos en los que los niños participan conjuntamente de acuerdo con unas reglas convencionales que especifican algun clímax preestablecido, y lo que deben hacer los jugadores en roles de caracter interdependiente, opuesto y cooperativo.”

Malgrat que el tipus de jocs que les autores mencionades utilitzen en la seva recerca són semblants als nostres, no ens identifiquem prou amb la seva definició; trobem a faltar algunes de les característiques importants, com, per exemple, alguna referència al temps i a l'espai on es juga, la durada de les partides, etc.

Un altre autor que ha centrat l'atenció en els joc i les matemàtiques és B. Olfield que en un primer article -d'una sèrie de cinc al voltant del mateix tema- (Gener 1991:41) defineix què entén per joc matemàtic i ho fa així:

1. És una activitat que suposa:
O un desafiament contra una tasca o un o més oponents.
O una tasca comuna que s'emprendrà individualment o (més sovint) conjuntament amb altres.
2. L'activitat es dirigeix per mitjà d'unes regles i té una estructura subjacent clara.
3. Normalment l'activitat té un acabament clar.
4. L'activitat té uns objectius cognitius matemàtics específics.”

D'aquesta definició el que no ens agrada és que aparegui tant clar i remarcat l'objectiu cognitiu matemàtic i que, per contra, no hi hagi cap referència al plaer o a la diversió.

Què entenem per joc

Per acabar aquest apartat exposarem una definició, aliena al camp educatiu, molt més ajustada a la nostra manera d'entendre el joc. J. Huizinga, important antropòleg holandès, en el seu últim llibre *Homo Ludens* (1954) fa una interessant definició de joc que ja ha estat recollida en altres treballs que centren l'atenció en el Joc i la matemàtica (entre d'altres destaquem Guzman 1989, Corbalan 1994, Corbalan i Deulofeu 1996).

Huizinga (1954:43-44) defineix el joc com:

“el juego es una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de unos límites temporales y espaciales determinados, según unas reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene

su fin en si misma y que va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría.”

Així doncs, partirem d'aquesta definició quan es parli de jocs en general, no obstant això, més endavant es concretarà què entenem per jocs de taula, ja que aquest treball centra l'atenció en aquests.

2.3- Jocs i matemàtica. Relació i Continguts.

“Dónde termina el juego y dónde comienza la matemática seria? Una pregunta capciosa que admite múltiples respuestas. Para muchos que la ven desde fuera, la matemática, mortalmente aburrida, nada tiene que ver con el juego. En cambio, para la mayoría de los matemáticos, la matemática nunca deja de ser totalmente un juego aunque, además, pueda ser otras muchas cosas.”
Guzmán (1988:23-24)

Presentació

Matemàtics, antropòlegs i altres científics han estudiat la relació entre joc o activitat lúdica i matemàtiques. Hi ha doncs molts enfocaments possibles a l'hora d'abarcant aquest tema. El procediment que s'utilitza en aquest apartat és el següent: en primer lloc veurem què opina al respecte A.J. Bishop, ja que en línies generals coincidim amb el que ell exposa. Després s'analitzarà més detingudament cada un dels punts esmentats, contrastant el que Bishop diu amb aportacions d'altres autors.

A. J. Bishop (1988), fruit d'unes recerques antropològiques sobre diferents grups culturals d'arreu del planeta, arriba a la conclusió que tots els grups estudiats han desenvolupat una sèrie d'activitats relacionades amb les matemàtiques. Segons ell, aquestes activitats són universals: Comptar, localitzar, mesurar, dissenyar, jugar i explicar.

En el segon capítol del seu llibre *Mathematical Enculturation* (1988) ens parla de cada una d'aquestes activitats i, en arribar el torn al joc diu: “Encara que en principi pot semblar més aviat estrany incloure el jugar entre les activitats importants per al desenvolupament de les nocions matemàtiques, això canvia quan ens adonem de la quantitat de jocs amb connexió amb la matemàtica que existeixen”.

Seguidament coneixerem algunes de les raons per les quals Bishop considera el jugar com una activitat matemàtica.

Per un costat diu que quan es juga a qualsevol joc, tot els jugadors estan d'acord a no actuar com ho fan habitualment, sinó en base a unes regles clares, compartides, lliurement acceptades i diferents a les de la vida real. Bishop es pregunta: “És possible que aquestes característiques siguin l'arrel d'un pensament hipotètic? És possible que el joc representi la primera fase de distanciament d'un mateix de la realitat per a reflexionar-hi o potser per imaginar i canviar aquesta realitat?”

En un altre moment explica que molts jocs imiten la realitat encara que amb unes regles particulars. Seguidament diu: “aquesta imitació és fonamental per al desenvolupament del pensament matemàtic”.

L'autor es sorprèn de veure la quantitat de cultures d'arreu del món que comparteixen jocs molt semblants, i entre aquests hi podem trobar els jocs de taula. Pràcticament a totes les cultures trobem jocs de taula on intervenen aspectes d'atzar però on també cal que el jugador actui amb estratègia i astúcia, on cal fer anticipacions i hipòtesis i, molt sovint també, càlculs. Bishop creu que tot això pot ser la raó per la qual tant sovint els matemàtics aprecien especialment els jocs, ja que aquests estan regits per una manera de fer molt pròxima a la de la matemàtica.

En un altre moment i lligat al que s'acaba de dir, exposa: “El plaer i la diversió de jugar amb nombres d'aquesta manera (referint-se a un joc concret), pot ser considerat fàcilment com el motor per interessants desenvolupaments matemàtics”.

Acaba dient que es va sorprendre de veure que s'havia escrit relativament poca cosa sobre la importància dels jocs per a l'educació, i conclou amb una frase que comparteixo absolutament: Bishop (1988:48)

“ No tinc cap dubte (...) que el jugar és una activitat fonamental pel desenvolupament del pensament matemàtic.”

Així doncs hem vist com un rellevant científic del camp de l'ensenyament de les matemàtiques inclou el joc com una activitat que provoca processos cognitius generadors del desenvolupament d'idees matemàtiques.

Seguidament es reprendrà cada una de les connexions que apunta A.J. Bishop entre joc i matemàtica i s'intentaran ampliar amb aportacions d'altres autors.

Relació joc i matemàtica

Coincidim amb el que exposa A. Bishop, referent a que molts jocs parteixen d'un sistema de regles que no són les mateixes que s'utilitzen a la vida real però que, malgrat tot, esdevenen una realitat particular, més concreta, més controlable, en la que s'hi pot intervenir i actuar sense sortir de les normes. Coincidim també en la creença que aquest tipus de situació té una clara relació amb la manera de procedir en matemàtiques. Relació que, d'altra banda, ha estat estudiada per diferents autors.

En relació a aquest tema Gairin (1990) recull la correspondència que presenten Winter i Ziegler entre jocs de regles i pensament matemàtic:

Juegos	Pensamiento matemático
Reglas del juego	Reglas de construcciones, reglas lógicas, instrucciones, operaciones.
Situaciones iniciales	Axiomas, definiciones, lo 'dado'.
Jugadas	Construcciones, deducciones.
Estrategia de juego	Utilización hábil de las reglas, reducción de ejercicios conocidos a fórmulas.
Situaciones resultantes	Nuevos teoremas, nuevos conocimientos.

Un altre autor que ha estudiat aquesta relació és M. de Guzman (1989) que compara la manera de procedir en el joc i el procediment habitual en matemàtiques. Així doncs, trobem maneres d'actuar dins de cada bloc que són paral·leles i, a més, es poden graduar en funció de la superficialitat o aprofundiment en cada un d'ells.

Manera habitual de procedir en el joc	Manera habitual de procedir en la matemàtica
Qualsevol joc comença per la introducció de regles. La funció dels objectes i peces que s'utilitzen queden definits per les regles.	Els objectes d'una teoria matemàtica queden determinats per definicions.

<p>Qui s'inicia en la pràctica del joc, ha d'adquirir una certa familiaritat amb les regles, relacionant unes peces amb les altres.</p>	<p>El novell va comparant i fent interactuar els primers elements d'una teoria matemàtica.</p>
<p>El practicant que va avançant en el domini del joc és capaç de fer-se seves unes quantes tècniques senzilles que en determinades ocasions donen bon resultat.</p>	<p>Equivaldria als lemes i fets bàsics generalment assequibles en un primer contacte seriós amb els problemes d'aquests camp.</p>
<p>L'estudi més profund d'un joc amb certa història, donarà a conèixer resultats i procediments descoberts per jugadors més avançats, jugades complicades, més profundes, que requereixen una especial inspiració perquè es troben lluny dels elements bàsics inicials.</p>	<p>Això, en matemàtiques correspon a l'estadi d'assimilació per part de l'estudiant dels grans teoremes i mètodes que s'han anat gestant al llarg dels segles.</p>
<p>Només en els “grans jocs”, aquells on la presència de problemes interessants mai s'esgota, el practicant avançat intenta resoldre de manera original situacions inèdites del joc.</p>	<p>Correspon a la investigació en problemes oberts en matemàtiques.</p>
<p>Finalment, alguns jugadors són capaços de crear jocs nous, fèrtils en idees i situacions interessants que donen lloc a estratègies originals i a procediments lúdics innovadors.</p>	<p>Això correspon a la creació de noves teories matemàtiques, riques en idees i problemes nous.</p>

Hem vist un parell d'exemples de com diferents autors han intentat formalitzar aquesta relació entre la manera de fer en el joc i en la matemàtica i podem concloure que, d'acord amb el que apuntava A.J. Bishop i amb tot el que s'ha dit fins ara, existeix realment un paral·lelisme pel que fa a procediments.

En un altre moment A.J. Bishop fa referència a la presència de jocs molt semblants estesos arreu del món, alguns amb històries que es remunten més enllà de 4.000 anys enrera. Quan es fa una revisió bibliogràfica del tema “jocs” és inevitable posar atenció, encara que sigui de passada, en el fet que es trobin jocs similars en temps i llocs tant diferents “La historia de los juegos se remonta a muchos miles de años atrás, y abarca prácticamente todo el mundo.” diuen R. Bell i M. Cornelius (1988:7) en la introducció del seu llibre *Juegos de tableros y fichas*.

Però és en el preciós llibre *Juegos de todo el mundo* (1975) on trobem recollits i ben documentats prop d'un centenar de jocs d'arreu del món amb les corresponents referències històriques i geogràfiques de cadascun d'ells. És impossible, i probablement no és el lloc adequat, ressenyar aquí el contingut d'aquest llibre, no obstant vull deixar

constància que crec que és una d'aquelles obres que cal conèixer per començar a copsar l'amplitud i profunditat que poden tenir alguns jocs a través del temps i de l'espai.

Jocs i raonament lògic

En un altre moment, A.J. Bishop comenta que hi ha diferents jocs de taula que presenten continguts similars, i que, una vegada més, es poden relacionar amb la matemàtica. Concretament parla de la necessitat d'actuar de manera intel·ligent, utilitzant estratègies i sovint diferents càlculs.

En la literatura referent a jocs i matemàtiques podem trobar moltíssimes referències en aquest sentit. Es podria dir que és un dels punts en el qual més autors estan d'acord. És evident que els “bons jocs” ajuden a desenvolupar el pensament lògic. Bell i Cornelius (1988:7-8) ho argumenten així: “Al tratar de decidir cómo jugar de la mejor manera posible a un juego concreto, un jugador se ve forzado a realizar un razonamiento lógico y, por lo tanto, normalmente, a pensar de una manera matemática”.

L. Ferrero, autor del llibre *El Juego y la Matemática*, d'acord amb el que s'acaba d'apuntar, s'expressa així (1991:12): “El juego (...) es un material complementario de inestimable valor que permite iniciar, estimular y ejercitar con los alumnos el pensamiento y el razonamiento lógico”. Però va una mica més enllà i assenyala que “Desde el punto de vista de desarrollo intelectual, el juego es una excelente actividad para ejercitar las capacidades mentales que, al igual que las físicas, se mejoran con el ejercicio, con la práctica. El juego estimula la imaginación, enseña a pensar con espíritu crítico, favorece la creatividad; y por si mismo el juego es un ejercicio mental creativo”.

Per acabar d'argumentar aquest aspecte, assenyalaré el que proposen Meirovitz i Jacobs (1983). Ells fan un recull de jocs de taula amb la intenció d'ajudar els possibles jugadors a desenvolupar algunes destreses mentals i agrupen els jocs segons les capacitats mentals que s'hi utilitzen. Així doncs, parlen de jocs per ajudar a desenvolupar el pensament lògic deductiu, el lògic inductiu, el descobriment d'estratègies i el pensament creatiu. Veiem ara com defineixen cada una d'aquestes destreses mentals. (1983:14)

“ * *Lógica deductiva*: cómo ensamblar datos aislados pero relacionados entre sí, eliminar la información impropia y llegar a la conclusión requerida.

* *Lógica inductiva*: cómo descubrir leyes mediante una observación cuidadosa de los elementos similares y distintos entre diversos casos.

* *Estrategia*: cómo trazar planes y organizar las cosas para alcanzar un objetivo.

* *Pensamiento creativo*: Cómo llegar a ideas nuevas y distintas.”

Presenten doncs un recull de jocs que, segons aquests autors, ajuden a desenvolupar certes capacitats mentals; capacitats que, com veiem una vegada més, tenen molt a veure amb la matemàtica i, més concretament, amb la resolució de problemes.

Amb el que acabem d'exposar no volem dir que tots els jocs ajudin necessàriament a desenvolupar capacitats lògiques, però sembla evident que si som capaços d'escollir i presentar els jocs adequadament, podem afavorir el desenvolupament del raonament lògic, capacitat imprescindible per al pensament matemàtic.

Jocs amb nombres i càlcul

Pel que fa als continguts de nombre i càlcul que presenten diferents jocs, podem observar que aquests són molt diversos. El contingut més evident és el de càlcul mental (en parlarem en un altre apartat). Per tant, parlant ara d'objectius, podríem dir que hi ha molts jocs que poden ajudar els infants a desenvolupar la capacitat de càlcul mental.

Però, com assenyala L. Ferrero (1991), els jocs també poden ajudar a comprendre millor les operacions i les seves propietats, a adquirir nous conceptes, a descobrir regularitats, a treballar estratègies numèriques generals...

Veiem també què apunta Margie Golick (1973), psicòloga d'educació especial nord americana, que ha treballat durant molts anys amb infants amb discapacitats, ajudant-los a desenvolupar el pensament matemàtic a través de jocs de cartes. Per ella els jocs de taula amb cartes, a banda de molts altres aspectes, ajuden els infants a reconèixer xifres, a comptar correctament, a saber donar el valor de quantitat adequat a cada xifra, a calcular mentalment, a comprendre per mitjà de l'acció el concepte de suma, resta, multiplicació i divisió, a conèixer descomposicions variades d'un mateix nombre, a saber classificar i ordenar, així com conèixer els conceptes de probabilitat i atzar.

Podem trobar molts altres autors que han analitzat la relació entre alguns jocs i alguns aspectes de numeració i de càlcul, com F. Corbalan (1994), C. Kamii (1985), (1989), E. Bassedas i altres (1991), B. Olfield (Novembre 1991), etc. Malgrat que les exposicions

difereixen una mica en funció de les edats en què centren la seva atenció, entre ells hi ha moltes similituds.

De la revisió de la literatura en relació a aquest tema arribem a la següent conclusió: existeixen nombrosos jocs de taula que contenen certs continguts matemàtics i que, ben seleccionats i ben presentats als infants, els poden ajudar a desenvolupar alguns conceptes o procediments de numeració i càlcul.

Jocs, matemàtiques i diversió

Partim una vegada més de les paraules de A. J. Bishop. Recordem que deia que el plaer i la diversió de jugar amb nombres pot ser considerat fàcilment com el motor per interessants desenvolupaments matemàtics.

M. de Guzman (1989:63) aporta una sèrie de dades interessants en relació a aquest tema. Ell opina, igual que Bishop, que “hay mucha matemática profunda con sabor a juego”. Diu que sovint, quan els matemàtics són capaços de posar-se en una actitud distesa i enjogassada, fora del context seriós i sever que predomina habitualment en la ciència oficial, és quan s'han fet avenços importants per al pensament matemàtic.

Per exemple, sembla que els jocs amb pedres dels pitagòrics van donar lloc a interessants teoremes en teoria de números. Les paradoxes de Zenon s'han de llegir com una espècie de denúncia burlesca d'una forma de pensar que predominava entre els matemàtics contemporanis. Arquímedes, amb el seu *Problema Bovinum* i el seu *Contador de arenas* s'enfrenta clarament a situacions de sabor lúdic per esmolar els seus instruments matemàtics.

En fi, segons Guzman la llista d'objectes matemàtics que han existit motivats per l'esperit dels jocs seria inacabable. La riquesa en temes matemàtics dels jocs que s'han creat al llarg dels segles i dels que es creen en l'actualitat és impressionant.

La conseqüència del que venim dient fins ara és evident. Si, tal com sembla, molts matemàtics tenen tendència a explorar i analitzar jocs i endevinalles; si molts objectes matemàtics han existit gràcies a algun joc; si els jocs i les matemàtiques poden compartir un esquema comú a més de certs continguts, per què des de l'escola no s'aprofita aquest valuós recurs?

Segons Guzman, (1989:64) “Un juego matemático bien escogido puede conducir al estudiante de cualquier nivel a la mejor atalaya de observación y aproximación inicial a

cualquiera de los temas de estudio con los que se ha de enfrentar”. “Posiblemente ningún otro método acercará a una persona más a lo que constituye el quehacer interno de la matemática que un juego bien escogido”.

Jocs i Educació

A. J. Bishop creu que s'ha escrit relativament poc sobre la importància del joc en l'educació. En aquest sentit ens ha semblat adequat recórrer a alguns textos -oficials i no oficials- que centren l'atenció en la didàctica de la matemàtica per veure si en algun moment es fa referència a la possibilitat d'utilitzar jocs en l'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques. També intentarem analitzar quin sentit o utilitat se li dona al “joc” en cada cas.

Informe Cockcroft

En primer lloc farem referència a l'informe Cockcroft (1982), que com sabem analitza i fa suggeriments en relació a la realitat educativa de les matemàtiques a Anglaterra i Gales. Aquest informe és el resultat del treball d'una comissió creada pel govern britànic a instàncies del Parlament del mateix país. El resultat obtingut, és a dir l'informe, posseeix una gran serietat tècnica i s'ha de dir que ha tingut i encara té una àmplia repercussió internacional.

En l'esmentat informe trobem que en el punt 227 diu:

“Sea cual fuere su nivel de conocimientos (de los alumnos), el empleo cuidadosamente planificado de rompecabezas y “juegos” matemáticos puede contribuir a clarificar las ideas del programa y a desarrollar el pensamiento lógico”

“Todos estos tipos de actividades obligan a pensar en los números y en los procesos matemáticos de un modo bastante distinto del que suele encontrarse en las aplicaciones habituales en esta asignatura, y contribuyen así al incremento de la confianza y de la comprensión”

Per una altra banda comprovem que el punt 7 i el 226 del mateix informe, fa referència a la capacitat innata que tenen alguns adults i infants per gaudir resolent “problemes d'enginy”, “puzzles”, etc. D'acord amb això, de l'informe es dedueix la necessitat de presentar les matemàtiques com una assignatura de la que es pot gaudir.

Així doncs, trobem que en un dels escrits de reflexió sobre la didàctica actual de les matemàtiques, informe Cockcroft, apareix un suggeriment clar en relació a la conveniència d'utilitzar els jocs i altres activitats lúdiques a l'aula.

S'argumenta que aquests poden contribuir a aclarir continguts del programa i a desenvolupar el pensament lògic. Per tant presenta el joc:

- com una eina que possibilita el desenvolupament de continguts matemàtics en general i del pensament lògic matemàtic en particular.

Però també es proposa el joc com un recurs més per diversificar les propostes didàctiques i ampliar així les experiències dels infants amb uns mateixos continguts des de diferents realitats; per tant, una segona forma d'utilitzar el joc és:

- com un recurs més per diversificar les propostes didàctiques.

S'argumenta que els aprenentatges que es donen dins un marc de joc poden augmentar la confiança i l'autoestima del propi infant. El joc es veu aquí:

- com a recurs per afavorir el desenvolupament de l'autoestima dels mateixos infants.

I finalment es fa referència a la possibilitat de gaudir al mateix temps que es fa matemàtiques. I en aquest cas es presenta el joc:

- com a eina generadora de plaer o diversió lligada a un contingut matemàtic.

Currículums de l'Estat Espanyol

Seguidament es passarà a analitzar de quina manera intervé el joc en els diferents currículums oficials de matemàtiques de l'Estat Espanyol. Per això partim dels cinc currículums de Primària de l'Estat, és a dir, el del Ministerio de Educación y Ciencia, oficial a tot el territori M.E.C., el de la Generalitat de Catalunya, el de la Xunta de Galicia, el del Gobierno Vasco i el de la Generalitat Valenciana.

Pel que fa al *Diseño Curricular Base de Educación Primaria* del MEC (1989) trobem que es fa referència a la necessitat de potenciar el caràcter lúdic de la matemàtica en més d'una ocasió. Concretament a les “Orientaciones didácticas generales” (p.411) diu: “Se utilizará el caracter lúdico que ofrecen los juegos, los problemas creativos o los de

desarrollo lógico como factor motivante y atrayente en la enseñanza de las matemáticas.”

I en les “Orientaciones específicas de geometría” (p.423) diu: “El entorno del niño está lleno de formas geométricas (...) sus juegos están relacionados con figuras y cuerpos geométricos (balones, tres en raya, parchís, ajedrez, etc.)”

Per tant trobem en aquest text que s'anima els professors a utilitzar alguns jocs des de l'àrea de les matemàtiques, presentant aquests:

- com un recurs per potenciar l'aspecte lúdic de la matemàtica i per tant per motivar i fer més atractiva la matèria.
- com un mitjà per connectar un aspecte de la matemàtica (la geometria) i la realitat.

Respecte al *Currículum d'Educació Primària* de la Generalitat de Catalunya (1992) sorprèn l'absència de qualsevol referència respecte a jocs en les orientacions didàctiques. Malgrat això podem dir que la pertinença de potenciar el caràcter lúdic hi és present; com a exemple trobem un “Contingut d'actituds, valors i normes” (p.70) que diu així: “Recreació mitjançant l'ús d'elements lúdics que comportin un treball matemàtic”.

Fins i tot un dels “Objectius terminals” (p.71) és aquest: “Realitzar experiències aleatòries com jocs d'atzar i obtenir tots els resultats possibles”.

Així doncs, en aquest text no es suggereix la utilització de jocs en les orientacions didàctiques generals, però sí que apareixen dues referències clares, una en relació a actituds i l'altra a un objectiu concret que es refereix al contingut de probabilitat i atzar. Per tant el sentit que es dóna aquí al joc és:

- un mitjà per relacionar plaer o diversió amb el treball matemàtic.
- un mitjà per conèixer un contingut concret de la matemàtica: la probabilitat i l'atzar.

En quant al *Diseño Curricular Base Educacion Primaria* de la Xunta de Galicia (1992) trobem que es fa referència concreta als jocs en un parell d'ocasions, dins de les “Orientacions Didàcticas”, concretament quan es parla del “Tratamiento do Primeiro Ciclo” (p. 377) diu: “Nun primeiro momento os contenidos matemáticos deben

traballarse de forma esencialmente intuitiva, vinculados á manipulación de objetos concretos, xogos, etc. e relacionados coas outras áreas”.

I en parlar del “Tratamento do segundo e terceiro ciclo” (p.378) diu: “A manipulación de obxectos, os xogos de descubrimiento constitúen a base da experimentación previa que ten que darse para poder acadar novos contenidos no estudio e representación do espacio”.

Trobem que en aquest text es proposa utilitzar el joc a les primeres edats:

- com una activitat manipulativa capaç de proporcionar uns primers contactes intuïtius amb el contingut matemàtic a treballar.

Mentre que en el segon i tercer cicle apareix :

- com una activitat prèvia necessària per ajudar a construir alguns continguts concrets de geometria.

Pel que fa al quart text estudiat, *El Diseño Curricular Base de Educación Primaria*, (1992) de la Comunidad Autonoma Vasca, s'ha de dir que apareixen moltes referències als jocs i a les activitats lúdiques. Concretament a les “Orientaciones didácticas, referidas al proceso de enseñanza-aprendizaje” hi ha un punt que té per títol “Aprendizaje y motivación” (p.107) on es diu: “Para que los alumnos se involucren efectivamente en la actividad matemática es necesario que se vean inmersos en un ambiente de trabajo adecuado y que la encuentren atractiva e interesante. El juego (...) puede ser un método útil para atraer su atención e interés”.

En el mateix apartat en parlar de “Material manipulable” (p.109) es diu: “el uso de materiales manipulables adecuados es condición necesaria para acceder a determinados conceptos” i entre la llista de materials proposa entre d'altres: “Cartas, dados, ruletas, etc”.

En les “Orientaciones específicas de lógica” (p.113) diu: “la introducción (...) de juegos diversos estimularán y reforzarán el pensamiento y razonamiento lógico”.

Pel que fa a les “Orientaciones específicas de Geometria” (115-116) diu: “La geometría puede ser vivida como una experiencia feliz si basamos su aprendizaje en actividades constructivas y lúdicas”.

I per últim en la “Secuenciación de contenidos” (p.117) en parlar dels nombres enters diu: “Los números enteros deben trabajarse a partir de situaciones que inviten al niño a descubrirlos, ordenarlos y compararlos (como por ejemplo) con juegos que impliquen ganancias y pérdida”.

Per tant en el Currículum del Gobierno Vasco es recomana la utilització de jocs:

- com a recurs per motivar i interessar els infants en l'activitat matemàtica.
- com a material manipulable recomanable per ajudar els infants a accedir a determinats conceptes.
- com un mitjà per ajudar a desenvolupar el pensament i el raonament lògic.
- com un mitjà per ajudar a conèixer alguns continguts de Geometria de manera agradable i plaent.
- com un recurs per ajudar els infants a connectar un contingut concret (nombres enters) amb una situació pròxima a la realitat.

Per acabar passarem a analitzar el tractament del joc dins *el Decret pel qual s'estableix el Currículum de l'Educació Primària a la comunitat Valenciana* de la Generalitat de València (1992). Cal dir que aquesta és, de les cinc, la proposta més completa i interessant des del punt de vista de la relació entre joc i matemàtiques.

La primera referència la trobem en la “Introducció” (p.97) on diu: “Les matemàtiques s'han de presentar en distints contextos, tant de resolució de problemes, com de jocs i investigacions. (...) La simulació, el joc simbòlic, els jocs en general i l'anàlisi de diferents situacions reals permetran presentar l'objecte d'estudi matemàtic sota una perspectiva compatible amb la percepció global de la realitat pel xiquets i les xiquetes d'aquestes edats.”

Per tant, ja en les orientacions generals parlen de la necessitat de presentar qualsevol contingut en diferents contextos i un dels tres contextos que destaquen com a importants és el del joc.

D'altra banda veiem ara què passa a l'apartat de “Continguts”. Aquests els subdivideixen en sis blocs: 1.Nombres, 2.Mesura, 3.Geometria, 4.Estadística, atzar i probabilitat, 5.Resolució de problemes i 6.Actituds.

En el Bloc 1. Nombres; trobem com a orientació: “Els nombres s'han d'utilitzar en diferents contextos -jocs, situacions reals, periòdics”.

En el Bloc 2. Mesura; diu: “De manera pareguda a l'acció de comptar, en els xiquets sorgeix la necessitat de mesurar com a solució a situacions de joc, treball, etc.”

Referent al Bloc 3. Geometria; apareix: “El joc predomina en els interessos dels alumnes, especialment dels més menuts. Així, el joc i l'activitat personal d'exploració de l'espai, serà la manera d'arribar als continguts relacionats amb la situació d'objectes a l'espai, punts de referència, orientació, recorreguts, etc.”

Pel que fa al Bloc 4. Estadística, atzar i probabilitat, els continguts s'interrelacionen de manera especial amb el joc; vegem-ho: “Els continguts d'atzar i probabilitat pretenen que mitjançant el joc s'analitzen (...) els comportaments dels fenòmens aleatoris i es cree un vocabulari que permeta comunicar experiències d'atzar i la comprensió que l'atzar està regit per algunes lleis”. Els elements generadors d'atzar són d'us comú: parxís, oca, bingo casolà... Quan els xiquets juguen, avaluen (...) la possibilitat que es produeixen determinats resultats o situacions, per això, els continguts d'aquest bloc permetran que les destreses numèriques es consoliden en un context atraient de resolució de jocs i problemes”.

Veiem doncs que en cada un dels quatre primers blocs apareixen, en les orientacions, referències concretes de la necessitat i utilitat d'emprar els jocs. D'aquestes orientacions es pot interpretar la voluntat d'incloure els jocs com un context habitual per descobrir i/o reconèixer determinats continguts matemàtics.

El tractament del joc que s'ha comentat fins ara dins d'aquest currículum apareix, encara que en menys mesura, en alguns dels altres comentats anteriorment, però coneguem ara el tractament del joc al Bloc 5. Resolució de problemes. Els continguts corresponents a aquests bloc són:

- “1. Resolució de problemes: -Fases, -Estratègies i mètodes.
2. Jocs: -Anàlisi del joc. regles, -Estratègies guanyadores i perdedores, - Variació de regles.
3. Algoritmes: -Quotidians, -Construcció d'algoritmes, -Anàlisi d'algoritmes senzills.”

I en les orientacions trobem: “Incloure en aquest bloc una referència als jocs és possibilitar que certs elements d'aquests: regles, convencions, notacions, accions,

estratègies, permeten propostes didàctiques que desenvolupen capacitats directament relacionades amb el pensament lògic-matemàtic.”

D'acord amb el que s'acaba d'exposar, podem dir que aquesta és l'única proposta que contempla els jocs com un “contingut” i no només com un recurs. Així doncs, atenent a tot el que s'ha comentat en aquest apartat, podem dir que aquest és el currículum de l'Estat més complert i innovador pel que fa a la relació que planteja entre joc i matemàtiques.

Conclusió

Per concloure en relació a *jocs i educació* es pot afirmar que en aquests últims anys hi ha un interès creixent per incloure jocs i activitats lúdiques en el procés d'ensenyament-aprenentatge de les matemàtiques, alguns indicadors d'això poden ser els següents:

Malgrat que s'observen diferències importants en el tractament del tema, tots els currículums actuals de l'Estat Espanyol fan referència al joc i les matemàtiques.

Encara que no sigui un fet generalitzat, podem trobar algunes propostes didàctiques (llibres pels alumnes) que els inclouen. Per exemple el *Matacrac-1* (1992) que presenta diversos jocs com a eix central d'algunes unitats didàctiques. El *Tres de set* de Cicle Mitjà 2 (1993) que dedica una unitat didàctica sencera a jocs i passatemps. O l'Editorial Akal que ha publicat un recull de fitxes de jocs i passatemps per a cada curs de Primària anomenats *Pasatiempos* nivel 2,3, etc.(1990)

Per altra part constatem que s'han produït diverses jornades de reflexió sobre el tema; les més recents: Encuentro sobre el juego y la matemática -Girona, maig 1995-, IIas jornadas de Matemática recreativa -Galicia, juny 1995- y la secció de les VII JAEM -Madrid, setembre 1995.

Per acabar, cal assenyalar que sovint apareixen articles i publicacions sobre el tema i que es coneix, al menys, dues recerques iniciades sobre joc i matemàtiques dins el marc del programa de doctorat del departament de didàctica de les matemàtiques i les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

2.4.- Classificació dels jocs

Pel que fa a la manera de classificar els jocs, podem trobar propostes diverses, que parteixen de criteris suposadament diferents però que, al nostre entendre, no són tant diferenciats ni tampoc són prou útils fora del context on han estat creats.

Exemples de classificacions usuals

Coneguem ara algunes de les classificacions habituals.

C. Kamii i R. De Vries (1980:55) categoritzen els jocs, per Parvulari i C.I., en funció del tipus d'acció que realitza l'infant en jugar-hi. Així doncs presenten els següents tipus de jocs: 1. Jocs de punteria; 2. Carreres; 3. Jocs de persecució; 4. Jocs d'amagar; 5. Jocs d'endevinar; 6. Jocs que impliquen consignes verbals; 7. Jocs de cartes i 8. Jocs de taulers.

B. Olfield (gener 1991:42-43) agrupa els jocs, per Primària, segons el que ell anomena “Educational reasons”, concretament diu que posa l'accent en la funció del joc dins l'aula. Ell proposa aquests grups: 1. Jocs tipus puzzle; 2. Jocs per reforçar conceptes; 3. Jocs per practicar capacitats; 4. Jocs per estimular un debat matemàtic; 5. Jocs per encoratjar l'ús d'estratègies; 6. Jocs multiculturals; 7. Jocs mentals; 8. Jocs d'ordinador; 9. Jocs de calculadora; 10. Jocs de col·laboració; 11. Jocs de competició i 12. Jocs per emfatitzar les estructures matemàtiques subjacents.

M. Edo (1995:2) classifica els jocs per Parvulari i C.I. en funció del tipus de joc que és al marge del contingut matemàtic que pugui presentar cada un d'ells. Així doncs parla de: 1. Jocs cantats i ballats; 2. Jocs populars o “jocs de sempre”; 3. Jocs educatius o comercials; 4. Jocs simbòlics; 5. Contes i imatges per parlar i jugar; 6. Jocs amb calculadores i ordinadors i 7. Jocs de taula. Dins dels Jocs de taula distingeix 7.1. Jocs de taula clàssics; 7.2. D'elaboració pròpia i 7.3. Jocs de cartes.

S'ha presentat una petita mostra de diferents classificacions que, malgrat que hem dit que parteixen de criteris diferents, hi podem reconèixer categories semblants:

B. Olfield (gener 1991): 6. Jocs multiculturals,

M. Edo (1995): 2. Jocs populars o “jocs de sempre,

B. Olfield (gener 1991): 8. Jocs d'ordinador, 9. Jocs de calculadora,

M. Edo (1995): 6. Jocs amb calculadores i ordinadors,

També podem observar que en totes elles hi ha jocs que podrien estar a més d'un lloc a l'hora atenent al títol de la categoria,

C. Kamii i R. De Vries (1980): 5. Jocs d'endevinar i 6. Jocs que impliquen consignes verbals,

B. Olfield (gener 1991): 1. Jocs tipus puzzle i 5. Jocs per encoratjar l'ús d'estratègies,

M. Edo (1995): 1. Jocs cantats i ballats, 2. Jocs populars o "jocs de sempre",

O fins i tot categories que sembla que no responen al criteri de classificació que s'ha escollit.

B. Olfield (gener 1991): 1. Jocs tipus puzzle, 2. Jocs per reforçar conceptes, 3. Jocs per practicar capacitats... Aquestes categories responen al mateix criteri classificador?

Opinem que aquestes classificacions que s'han presentat poden tenir sentit en un moment i en relació a un treball determinat, però potser el que caldria és buscar criteris més clars i transferibles.

Criteris de classificació que caldria tenir en compte

Creiem que seria positiu trobar un sistema de classificacions paral·leles, atenent cada una d'elles a un criteri concret, de manera que cada educador en intentar agrupar els jocs pugui escollir quin o quins criteris prioritza i així anar definint els seus grups de jocs.

A continuació es presenten alguns dels criteris que considerem rellevant des del punt de vista de la didàctica de la matemàtica per organitzar i agrupar els jocs a qualsevol aula.

Un dels criteris classificadors clars és el que apunten F. Corbalan i J. Deulofeu (1996), i que ja era esmentat per Gairin (1990). Aquest és el que parteix del criteri "el objeto del juego". És a dir, quina relació té el joc amb la matemàtica. Així doncs, s'estableixen dues categories: 1. Jocs de coneixement, que són aquells en què els jugadors han d'utilitzar alguns conceptes o algorismes inclosos en el currículum de matemàtiques. 2. Jocs d'estratègia, que són aquells en què es tracta de posar a punt un procediment per guanyar sempre o per no perdre. Amb aquests darrers jocs -com ja s'ha explicat

anteriorment- cal que l'infant posi en pràctica habilitats, raonaments o destreses directament relacionades amb la manera habitual en que es procedeix en matemàtiques.

Un segon criteri que proposen F. Corbalan i J. Deulofeu (1996) -i que ja apareix en el monogràfic núm. 1 de la revista “Journal for research in Mathematics education” dedicat íntegrament a *Learning and Mathematics Games* (1985)- que pot ser rellevant, és el que parteix del criteri del lloc que ocupa en el procés d'ensenyament-aprenentatge. Així doncs, queden tres categories que són: 1. Joc pre-instruccional, que seria el joc que serveix per induir un concepte o procediment abans de ser introduït a classe. 2. Joc co-instruccional, quan s'utilitza al mateix temps que a classe i 3. post-instruccional, que serien aquells jocs que serveixen per recordar o reforçar conceptes o procediments ja tractats a l'aula.

A partir d'aquestes o altres agrupacions bàsiques es poden fer subagrupacions segons els criteris que es considerin importants per qui els ha d'utilitzar, com per exemple:

*El tipus de materials que s'utilitzen: llapis i paper, taulers i fitxes, daus, cartes, calculadora, ordinador, etc.

*El número de jugadors que intervenen: solitaris, jocs per dues persones, petits grups (de 3 a 6), jocs per tota la classe, etc.

*Intervenció de l'atzar: jocs de pura sort, jocs mixtes de sort i habilitat, jocs de pura habilitat i jocs automàtics. Classificació aportada per J.D. Besley (1989) a “The mathematics of games” i recollida per F. Corbalan (1994)

*El nivell escolar que seria adequat en relació als continguts matemàtics i a la complexitat de les regles: Parvulari, Cicle Inicial, Cicle Mitjà, Cicle Superior, Educació Secundària Obligatòria, Batxillerat, etc.

*La durada d'una partida: entre 5 i 10 minuts, al voltant d'un quart d'hora, més o menys mitja hora, etc.

*El contingut de coneixement matemàtic dels jocs: numeració, càlcul, geometria plana, geometria de l'espai, mesura, etc. Dins de cada una d'aquestes categories es pot detallar més, com fa per exemple C. Kamii (1985) -en una altra publicació posterior a la que s'ha esmentat fa un moment en aquest mateix punt- que partint del bloc de jocs de nombre i càlcul, els classifica en: jocs d'addició, de partició de conjunts, de subtracció i de comparació de conjunts.

Encara quedarien altres criteris que es poden tenir en compte com: la procedència del joc, el tipus de regles, el cost econòmic a l'hora de preparar els materials, etc.

Per concloure, direm que a l'hora d'organitzar i agrupar els jocs per ser utilitzats a l'escola, creiem adequat tenir diverses classificacions que atenguin a diferents criteris. A partir d'aquestes, cada educador, o millor cada equip, pot concretar quins són els jocs que interessin en cada moment en funció de la pròpia realitat. D'altra banda no veiem massa interessant intentar fer una sola classificació a partir d'un únic aspecte i pretendre que quedin tots els jocs ben definits, clarament ubicats i que sigui d'utilitat.

2.5 - Jocs de taula: procés de selecció i definició.

En aquest apartat es concretarà quins són els jocs que s'han escollit per utilitzar al taller de Jocs i Matemàtiques del Cicle Inicial de l'escola Bellaterra. Per fer-ho, es reconstruirà el procés que ha seguit l'equip de l'escola on es realitzarà la fase experimental d'aquest treball¹.

Procés de selecció dels jocs i característiques

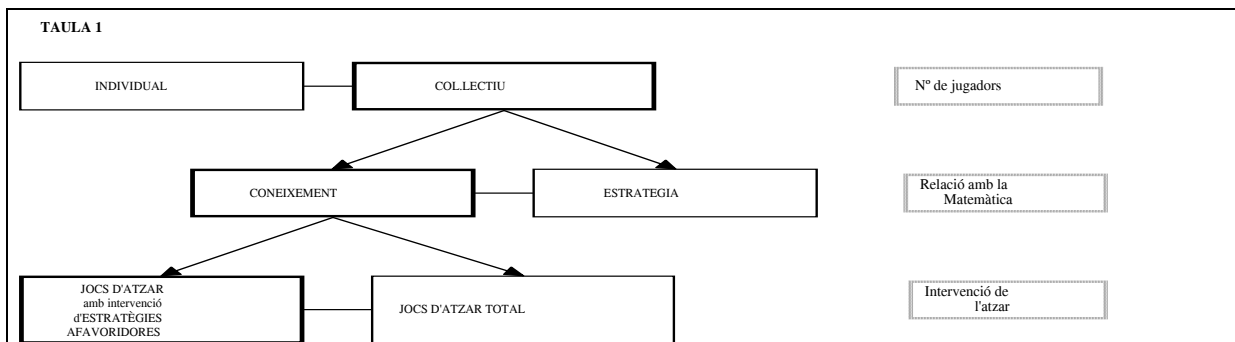
Primer s'ha escollit un gran bloc de jocs: *Els jocs de taula*, (concretarem el que entenem per jocs de taula al final d'aquest punt). Seguidament, i a partir de diferents criteris de classificació dels jocs, hem anat escollint i concretant algunes característiques que considerem essencials dels jocs seleccionats. (veure **taula 1**)

El 1r criteri és número de jugadors: Escollim jocs col·lectius, on hi hagi 2 o més jugadors, ja que ens interessa especialment fomentar el diàleg i la col·laboració entre els companys.

En segon lloc quina relació té el joc amb la matemàtica: Escollim els jocs definits anteriorment com a jocs de coneixements, que -recordem- són aquells en què els jugadors han d'utilitzar alguns conceptes o algorismes inclosos en el currículum de matemàtiques.

¹ Aquests jocs s'han escollit en funció d'una realitat, la concreció de la mateixa la trobareu en el següent capítol: *Disseny inicial de la situació didàctica*.

Per acabar aquesta primera concreció ens fixem en el criteri: tipus d'intervenció de l'atzar. Escollim jocs on intervé l'atzar (ja que desestimem els anomenats d'estratègia) però on aquest no és l'únic factor decisiu del desenllaç del joc. Nosaltres parlem de jocs amb possibilitat d'intervenció d'estratègies afavoridores. Aquestes estratègies mai no són suficients per trobar la manera de guanyar *sempre* el joc, però si el jugador les descobreix i les aplica té més possibilitats d'èxit que en cas contrari.



Seguidament s'exposarà un exemple de joc d'atzar total i un altre on hi intervé una estratègia afavoridora.

Joc de cartes: “LA MÉS ALTA GUANYA”

Nivell:	1r / 2n
Material:	1r. Un joc de cartes Espanyoles (50 c.) agafem de l'1 al 9 dels 4 pals 2n. Un joc de cartes Espanyoles (50 c.) sense els comodins.
Nombre de jugadors:	Dos jugadors
Normes:	Es reparteixen totes les cartes entre els jugadors. Cadascú posa les seves cartes en dues piles iguals bocaterrosa. A una senyal els dos jugadors aixequen simultàniament les dues primeres cartes de les seves piles. Cada jugador suma els seus dos nombres i canta el resultat. Es comparen els resultats i el més gran guanya. Si són el mateix nombre es crida “iguals”, es torna a treure una altra parella de cartes que es col·loquen damunt de l'empat i llavors guanya qui té el resultat més alt. Al final de la partida es compten les cartes. Guanya qui té més cartes.

En aquest joc el jugador depèn totalment de la sort, no pot “pensar” ni “decidir” res per intentar guanyar. Per tant per nosaltres aquest tipus de joc té poc atractiu; és cert que els jugadors fan operacions matemàtiques, però creiem que difícilment es crearà el

clima d'atenció i diversió que poden donar aquells jocs on l'infant ha de prendre decisions que afecten el seu joc.

Joc de cartes: “ET DEMANO”

Nivell:	1r / 2n
Material:	Una baralla Espanyola (50 c.) agafem de l'1 al 9 dels 4 pals.
Nombre de jugadors:	Quatre
Normes:	Es reparteixen totes les cartes. Cada jugador descarta totes les parelles que tingui que sumin 10, i les posa en un munt particular. A continuació el primer jugador demana una carta a algun company, dient per exemple “Et demano un 3!” Si el company té la carta requerida l'ha de donar. Llavors qui havia demanat la carta ha de col·locar el 7 i el 3 davant d'ell cara amunt. El jugador continua demanant a qui vulgui mentre aconsegueixi el que demana. Quan falla passa el torn a la persona que ha dit: “No la tinc!” Al final guanya qui ha fet més parelles.

Per contra, en aquest joc el jugador també ha de fer càlculs per saber quina carta ha de demanar, però a més a més ha de “pensar” a qui és millor fer la petició (en funció del nombre de cartes que tenen els contrincants, del que han demanat anteriorment, etc.), ha d'estar atent al que demanen els companys (per deduir qui pot tenir la carta que li fa falta), en definitiva ha de “decidir” a “qui” demanar “què”, i per tant té un cert paper protagonista de l'evolució del seu joc encara que també hi té a veure l'atzar.

D'acord amb el que s'acaba d'exposar, escollim jocs on hi hagi la possibilitat de descobrir i utilitzar alguna estratègia afavoridora. Malgrat que aquestes puguin prendre formes molt diferents, les definim així:

Entenem per estratègia afavoridora tots aquells procediments que en ser aplicats per un jugador aquest augmenta la probabilitat de guanyar.

Pel que fa a la presa de decisions respecte altres criteris definidors dels jocs podem dir:

Quant al contingut matemàtic: Centrem l'atenció en el bloc de Numeració i càlcul i més concretament en el Càlcul mental. (Parlarem àmpliament d'aquest tema en un apartat posterior)

Respecte al lloc que ocupa en el procés d'ensenyament-aprenentatge: en general el contingut de càlcul de tots els jocs del taller és paral·lel al contingut de càlcul mental que es treballa a classe, per això podem dir que els jocs, respecte a aquest contingut és co-instruccional. Però, com sabem, el nivell de coneixements dels infants d'un mateix grup classe no és homogeni, i menys en càlcul mental. Per tant, sovint ens trobarem

que els mateixos continguts i objectius d'un joc serviran a uns infants per descobrir, conèixer o memoritzar quelcom totalment nou per ells -malgrat s'hi hagi fet referència a classe- i en aquest cas podríem parlar de joc pre-instruccional. Mentre que a d'altres infants, que ja coneixen uns conceptes o procediments, els servirà per practicar, reforçar i assegurar els mateixos i en aquests cas parlariem de jocs post-instruccional.

Pel que fa al tipus de materials interessa que siguin variats; volem utilitzar jocs de cartes, de daus, també taulers i fitxes. Fins i tot estem oberts a utilitzar el llapis i paper o la calculadora, si cal. Volem que els materials siguin poc complicats, fàcils de preparar, no massa cars, però estèticament correctes. En general, tendirem a utilitzar materials que ja existeixen en el mercat: cartes espanyoles, daus, fitxes, etc. però probablement caldrà elaborar alguns taulers, cartes sense xifres, etc. En aquest sentit estem d'acord amb F. Corbalan (1994) quan diu que cal que el nivell de qualitat de presentació del material sigui semblant al que l'infant troba als jocs de fora de l'escola. El material ha de ser atractiu i resistent.

Quant a la durada d'una partida: Preferim que siguin partides curtes, el requisit bàsic és que en un espai de mitja hora es pugui fer com a mínim dues partides i millor si se'n poden fer més. El temps que es destinarà al taller de jocs va de mitja hora a 60 minuts, però es tendirà a aturar el joc abans que els jugadors es cansin, per això a les primeres sessions es dedicarà màxim mitja hora a un mateix joc. D'acord amb tot això els jocs de llarga durada (com el parxís, els escacs, etc.) no interessin, ja que considerem imprescindible deixar acabar les partides quan es demana que es reculli un joc.

Un altre criteri és el que anomenem la procedència del joc. Hi ha jocs de taula, ja sigui de cartes, daus, taulers, etc. que podríem categoritzar de clàssics, és a dir aquells jocs dels que tenim referències des de fa molts anys, o fins i tot que es juguen, amb petites variacions, en moltes cultures diferents. Aquests tipus de jocs, que han perdurat al llarg del temps i de l'espai, són al nostre entendre els que ens poden aportar més garanties d'èxit en quant a una característica fonamental, la diversió.

Observem però que un darrer criteri pendent, que és el de tipus de normes, es pot associar perfectament al que acabem d'anomenar jocs clàssics. La majoria dels jocs més estesos i apreciats tenen poques regles i senzilles. Per tant tendirem a escollir jocs clàssics i amb poques regles. Però també ens podem trobar que el joc clàssic, tal i com el coneixem, no tingui massa interès pel que fa al contingut matemàtic, per això ens reservem la possibilitat de modificar algun aspecte, mantenint però l'estructura del joc clàssic.

Per tant, davant de dos jocs que presentin un contingut matemàtic semblant, tendirem a escollir primer el que presenti una estructura de joc clàssic, amb poques normes, fàcils d'entendre i possiblement conegudes ja pels infants.

Què entenem per joc de taula

Per acabar aquest apartat exposem a què ens referim, en aquest treball, quan parlem de jocs de taula. Cal deixar clar que aquesta no pretén ser una definició generalitzable a altres contextos. Aquí hi ha hagut una presa de decisions per part d'un equip en funció d'una realitat escolar concreta, que en una altra situació pot i hauria de ser diferent tenint en compte el context on s'ha d'ubicar.

Per tant nosaltres entenem per jocs de taula (amb contingut matemàtic):

Aquells jocs col·lectius amb un cert contingut matemàtic de càlcul, on l'infant en jugar-hi, realitza una activitat física manual al mateix temps que estableix relacions lògiques mentalment. Aquesta activitat es desenvolupa dins uns límits de temps i d'espai concrets, segons unes regles poc complicades, obligatòries, encara que lliurement acceptades. Una de les principals finalitats del joc és crear una certa tensió, repte, plaer o diversió als jugadors. Aquesta activitat s'acaba després d'un número finit i no massa extens de moviments en l'espai i en el temps.

Jugar és sinònim d'ocupació lliure?

Podríem acabar aquí l'explicació del nostre posicionament respecte les qualitats que ha de tenir un joc dins l'escola, però som conscients que fins ara s'ha obviat un tema conflictiu respecte el joc en contextos escolars, per això cal que retrocedim i ens tornem a fixar en les característiques que ha de tenir qualsevol joc.

Recordem que en definir què enteníem per joc dèiem que ens afegim al grup d'autors que parteixen de la definició donada per Huizinga (1954) i que comença així:

“el juego es una acción u ocupación libre...”

Aquest és un tema de difícil solució. Podem parlar realment de joc quan no s'ha donat la lliure elecció? En aquest sentit el nostre equip hem adoptat una postura concreta que s'exposarà a continuació.

Creiem que els infants per poder escollir lliurement jugar o no a un joc concret, cal que primer el coneguin.

Quan un grup d'infants fora de l'escola juguen voluntàriament al joc del dòmino, al parxís, a famílies amb les cartes, al "Tetris" amb l'ordinador, etc., algú dubta que estiguin jugant? I en el moment en què un company més capaç o un adult qualsevol li està ensenyant el joc per primera vegada, podem parlar de joc o no?

Qualsevol joc de regles té necessàriament una fase (més curta o més llarga) d'aprenentatge -si més no de les regles- i considerem que mentre s'està aprenent també s'està jugant. Però segurament podrem parlar de "joc" amb tota tranquil·litat si aconseguim que aquest transcendeixi al moment en que s'està aprenent.

Aquesta idea, en relació a l'experiència a l'escola, es concreta de la següent manera: la primera partida de cada sessió és "obligatòria", és a dir tots els infants juguen al mateix joc durant un temps, però a partir de la segona partida de la mateixa sessió es pot escollir continuar amb el joc dirigit o bé agafar-ne qualsevol altre, que també tenen continguts matemàtics (per més informació veure el punt: Esquema general del taller dins del capítol 5 *Disseny inicial de la situació didàctica*). Així doncs, podríem dir que a partir de la segona partida els infants que juguen al joc proposat per l'adult ho fan lliurement.

Però el que realment ens agradaria és que els jocs arribessin a transcendir a l'hora exclusiva del taller. És a dir que els nens i nenes juguessin al joc que s'ha ensenyat al taller en altres moments, com estones de joc lliure a classe, al pati, fora de l'escola, etc., llavors podrem dir amb tranquil·litat que el consideren realment un joc.

Hi ha un altre factor decisiu per poder dir que els infants realment juguen mentre estan al taller: que es compleixi la següent condició indispensable, recollida ja a la nostra definició de joc de taula:

"Una de les principals finalitats del joc és crear una certa tensió, repte, plaer o diversió als jugadors."

Caldria però comentar què entenem nosaltres per cada un d'aquests quatre termes. Així doncs, passem a exposar el significat que donem a tensió, repte, plaer i diversió, lligat amb els jocs de taula.

Tensió: esforç continuat motivat per la presència d'estímul mental o emocional.

Repte: és un desafiament personal, un desig de resoldre quelcom.

Plaer: viva sensació de satisfacció provocada per la resolució d'un repte personal.

Diversió: sensació agradable i plaent lligada a l'acció de distracció, entreteniment o recreació.

Creiem que no tots els jocs provocaran als infants les quatre sensacions descrites, però és d'esperar que en general la majoria d'ells n'experimenti alguna mentre juga i que d'alguna manera la relacionin amb la matemàtica.

Així doncs, opinem que sempre que siguem capaços d'aconseguir la qualitat que considerem essencial del joc, que és crear tensió, repte, plaer o diversió als jugadors, podem considerar que els infants juguen, malgrat no hagin escollit ells el joc.

No obstant, només l'experiència a l'aula i les explicacions que d'ella donin els mateixos infants ens confirmarà o desmentirà aquesta opinió.

Hipòtesi I i qüestió I objecte d'anàlisi. En relació al caràcter lúdic de l'activitat

En relació a aquest punt hem arribat a la primera hipòtesi del treball que és:

- I. Els jocs de taula amb continguts matemàtics utilitzats al taller de jocs provoquen diversió als infants.

I d'aquesta hipòtesi es deriva la primera qüestió que ens proposem observar i analitzar amb l'experimentació de la nostra proposta didàctica.

- ¿Podem dir que els infants es diverteixen en jugar al taller malgrat no haver escollit ells els jocs? Quins dels jocs proposats creen tensió, repte, plaer o diversió?

A través de la recollida de dades i posterior anàlisi s'intentarà respondre a aquesta qüestió.

2.6 - Jocs de taula i càlcul mental

En aquest apartat parlarem del contingut matemàtic dels jocs que escollim per la nostra experiència, per tant es concretarà el contingut, es definirà què entenem per càlcul mental, es justificarà la nostra elecció i es definiran els continguts i objectius generals de tota la unitat didàctica.

De la revisió de la literatura en relació als jocs i les matemàtiques s'ha arribat a la conclusió que existeixen nombrosos jocs de taula que contenen certs continguts

matemàtics que, ben seleccionats i ben presentats als infants, els poden ajudar a desenvolupar alguns conceptes o procediments de numeració i càlcul.

Nosaltres distingim entre jocs amb continguts de numeració i jocs amb continguts de càlcul mental. Ens hem interessat per aquests segons. És a dir centrem l'atenció en aquells jocs on els infants han de realitzar càlculs mentals.

Què entenem per càlcul mental

Després de comparar diferents definicions de càlcul mental, i malgrat que moltes coincideixen en els aspectes bàsics, no hem trobat la que ens satisfà plenament per això exposem què entenem nosaltres per càlcul mental.

Anomenem càlcul mental a aquell que es realitza sense cap suport material - escriptura, dibuixos, objectes, etc.- encaminat a trobar una resposta exacta a una o vàries operacions.

Càlcul mental a Primària.

Un aspecte amb el qual coincideixen tots els currículums actuals de l'Estat Espanyol, així com altres propostes oficials o oficialistes d'altres països (com la proposta Nord-americana plasmada en el document "Standars" (NCTM,1989) o L'Informe Cockcroft (1982) d'Anglaterra i Gales), és la necessitat de prioritzar el càlcul mental, juntament amb l'aprenentatge de la utilització de la calculadora, restant temps i importància als càlculs escrits.

L'actual currículum proposat pel Ministerio de Educación y Ciencia *Diseño Curricular Base* (1989), -a diferència de l'anterior *Orientaciones Pedagógicas para EGB* (1970), que no feia pràcticament cap referència al càlcul mental- dedica tot un apartat d'orientacions didàctiques al càlcul mental. En aquestes orientacions per a l'ensenyament de la matemàtica a Primària, es justifica la importància del càlcul mental amb arguments com els següents (DCB, 1989:418):

"Es obvia su utilidad, dado que la mayor parte de las operaciones que se necesitan en la vida diaria se hacen mentalmente y que, además, el cálculo mental contribuye de manera especial al desarrollo de algunas capacidades propias de esta etapa".

"Por medio del cálculo mental se desarrollan: la concentración, la atención, el interés y la reflexión para decidir y elegir; la autoafirmación y la confianza en sí mismo, la flexibilidad en la búsqueda de soluciones, y la capacidad

para relacionar, comparar, seleccionar o dar prioridad a unos datos frente a otros a la hora de operar”.

Però en aquestes orientacions no només trobem els avantatges que pot suposar per als infants aquest nou protagonisme del càlcul mental, sinó que a més a més, se'ns orienta tant en relació als aprenentatges dels alumnes com respecte a l'actuació del professor. Així doncs, s'explicita els tipus d'estratègies que s'ha de promoure en els alumnes, el procés que s'ha de seguir per tal que serveixi per a la reflexió dels infants i la utilitat que pot tenir tot el procés per el professor. (DCB, 1989:418)

“Para conseguir un buen cálculo mental se hace necesario el aprendizaje de una serie de métodos y estrategias que permitan al alumno operar tanto en el cálculo mental aditivo (conmutación, descomposición, redondeo, conteo, duplicado, etc.), como en el cálculo mental multiplicativo (distribución, factorización, etc.). Todo ello mediante un proceso de exploración que le permita, no sólo conocer la existencia de determinadas estrategias, sino también reflexionar sobre ellas para elegir o utilizar la más adecuada en cada situación”.

“El aprendizaje del cálculo mental supone la reflexión y verbalización de diversas estrategias utilizadas en una determinada operación. Al profesor le servirá para aprovechar errores, evaluar y reorientar el proceso seguido”.

Argumentes i explicacions similars a les descrites les podem trobar a les cinc Propostes Curriculars de l'Estat Espanyol. A banda dels documents oficials tenim també opinions d'experts documentades en les revistes científiques i que B. Gómez resumeix així en la seva tesi doctoral: *Los métodos de cálculo mental en el contexto educativo*. (1994)

Segons B. Gomez les opinions d'aquests experts són menys tímides que les dels responsables oficials i van més enllà a l'hora de remarcar la importància del càlcul mental. Així, per exemple, puntualitzen que el càlcul mental a Primària, serveix per enfortir la comprensió del valor de la posició, comprendre i aplicar equivalències numèriques, descobrir que el sistema numèric està ple de pautes aritmètiques, contrastar i fer emergir les concepcions dels estudiants sobre mètodes de càlcul, per l'anàlisi de situacions numèriques, i fins i tot per treballar la transició de l'aritmètica a l'àlgebra, entre d'altres.

Càlcul mental en el Cicle Inicial.

Centrant-nos en el Cicle Inicial, infants de 6 a 8 anys, trobem una important raó que encara no ha estat exposada, per iniciar als nens i a les nenes en el veritable càlcul mental, que recordem que cal resoldre sense cap suport material.

Per comentar aquesta raó, ens cal saber d'una banda com ho fem els adults per calcular mentalment, per conèixer cap a on hem de tendir a ajudar als infants a arribar. I de l'altra conèixer, a grans trets, l'evolució dels infants en relació a la resolució d'operacions no escrites.

L'article *El càlcul mental a parvulari* de M. Edo diu (1991:11)

“Si pensem com calculem els adults, veurem que tots partim d'una sèrie de resultats d'operacions apreses de memòria, bàsiques i imprescindibles per poder realitzar els següents càlculs. Llavors utilitzem una sèrie d'estratègies tal com descompondre els nombres, arrodonir o compensar les quantitats etc. per tal d'arribar a la solució. Aquestes estratègies són múltiples i cada individu troba els seus propis procediments”.

“Però veiem que per utilitzar aquest sistema de calcular cal que tinguem un coneixement sòlid i complert dels nombres, és a dir, cal entendre'ls com a resultat d'operacions diverses realitzades a partir d'altres nombres, saber-ne les possibles descomposicions, etc.”

Així doncs, veiem que per poder calcular mentalment cal evidentment en primer lloc, el domini de la seqüència numèrica, en segon lloc el coneixement d'algunes de les combinacions aritmètiques bàsiques i en tercer lloc cal que siguin conscients que existeixen una sèrie de procediments o estratègies per resoldre el càlcul sense cap suport material.

Un cop concretat on volem que els infants arribin, coneguem l'evolució dels mateixos en la resolució d'operacions no escrites. L. Dickson et al. (1984) comenten uns estudis fets per Carpenter, Moser i Hiebert (1979, 1982, 1981) que ens poden ajudar. Aquests autors van fer unes enquestes als Estats Units amb 150 infants entre 6 i 8 anys. En les enquestes utilitzaven una gran varietat de problemes orals que comportaven sumes i restes. El moment de realitzar-les era sempre al cap de poc temps d'haver començat el primer grau de l'escola elemental, (equivalent a l'inici de 1r de Primària a Espanya).

Algunes de les conclusions a les quals arriben són:

-Al voltant del 60% dels infants saben resoldre els problemes d'addició quan s'utilitzen nombres petits (entre 5 i 9); el percentatge d'encerts és molt menor, 30%, quan s'utilitzen nombres grans (entre 11 i 16).

-Referent a les estratègies per resoldre els problemes amb nombres petits es basen quasi totes en el “recompte”. Així doncs distingeixen quatre categories d'estratègies

utilitzades per resoldre addicions amb nombres petits que les presenten de menor a major complexitat.

Estratègia de “recompte complet” (el 40% d'infants la utilitzaven). Quan els infants utilitzen aquests procediment compten les dues quantitats per separat, usant elements solts o els dits i tornen a comptar després des del principi la col·lecció composta de les dues quantitats inicials.

Estratègia de “prosseguir el recompte” (el 14 % d'infants la utilitzaven). En aquest procediment es parteix del número que determina la quantitat d'una de les col·leccions i s'hi afegeix el segon, continuant el recitat de la sèrie numèrica al mateix temps que s'assenyalen els elements (peces o dits) de la segona col·lecció.

D'aquest 14 % la meitat, és a dir el 7% del total d'infants que resolien bé les operacions, partien del primer nombre que havien sentit, fos aquest més gran o més petit que l'altre. Mentre que l'altre 7% partien sempre del nombre més gran, encara que fos l'últim en l'enunciat verbal.

Estratègia del “fet memoritzat” (el 7 % d'infants la utilitzaven). En aquest cas els infants responien directament el resultat sense haver de fer cap recompte i en preguntar com ho havien fet, argumentaven que “ja se'l sabien”

Estratègia del “fet deduït” (només el 5% d'infants la utilitzaven). Suposa que els infants fan un reagrupament mental de les quantitats, per exemple “4 i 8 fan 12, perquè 8 i 2 són 10 i dos que en sobren 12”

Aquestes dades, malgrat no saber si són del tot generalitzables, ens han ajudat a reflexionar al voltant de la nostra experiència.

Veiem en primer lloc tot una tendència fortament generalitzada a utilitzar el recompte, ja sigui total o parcial, com a eina bàsica a l'inici de l'equivalent al nostre Cicle Inicial. (40 % +14 %= 54%). Això demostra que aquests infants coneixen i utilitzen un procediment per resoldre la situació. Però òbviament aquest no és ni el més segur, ni el més desitjable des del punt de vista del desenvolupament del pensament matemàtic, ja que no podem parlar encara que es faci mentalment, (recordem que necessiten la presència d'elements mòbils o els dits).

Per altra part trobem un reduït grup d'infants que comencen a utilitzar els càlculs apresos de memòria i fins i tot alguna estratègia concreta com descompondre i

reagrupar les quantitats resultants. Això ens demostra que alguns infants, en el principi d'aquest període, tenen ja la capacitat per conèixer i utilitzar aquests procediments.

Això, juntament amb l'experiència com a mestres de molts anys, ens fa pensar que la construcció de l'aprenentatge significatiu i funcional de procediments per resoldre càlculs mentalment amb nombres petits, sense recompte, es pot ubicar en la Zona de Desenvolupament Propi de molts dels infants del Cicle Inicial. Malgrat tot, sabem que no tots els infants arriben al Cicle Inicial amb el mateix Nivell de Desenvolupament Real, i és el nostre desig i obligació respectar l'evolució de cada infant. Per això ens marquem un període llarg, de dos anys, (tot el Cicle Inicial) per ajudar a cada nen i a cada nena a descobrir i fer seus, és a dir a construir, aquests aprenentatges.

Creiem, basant-nos una vegada més en l'experiència d'anys de mestres, que els infants que no descobreixen i utilitzen les estratègies de càlcul mental durant els primers anys de Primària (Cicle Inicial i Cicle Mitjà) fixen uns procediments de recompte als quals poden quedar lligats per sempre més (tots coneixem adults que resolen petits càlculs utilitzant els dits), i llavors si es vol canviar aquest procediment per un altre basat en estratègies de càlcul mental és molt difícil.

Per tot això concloem que aquests és el moment adequat per iniciar als infants en el coneixement dels procediments per resoldre les operacions mentalment, ajudant-los a desestimar el procediment de recompte (útil i adequat en les edats anteriors), com a procediment habitual perquè és lent, carregós i poc fiable, ajudant-lo a la vegada a descobrir els avantatges d'utilitzar resultats apresos de memòria i estratègies de reagrupació de les quantitats.

Al marge d'aquesta raó principal, compartim el que s'ha dit anteriorment que el càlcul mental desenvolupa moltes altres capacitats interessants en els infants com són l'atenció, la concentració, l'aprofundiment en el coneixement dels nombres, l'autoconfiança, etc.

Un cop tenim clar que volem ajudar als infants a passar d'utilitzar estratègies de recompte a estratègies de càlcul mental, cal estudiar quins instruments necessiten per fer-ho. Recordem el domini de la seqüència numèrica, que ja es coneix de Parvulari, però a classe es reforçarà i al taller de jocs també. El conèixer de memòria alguns resultats de combinacions aritmètiques bàsiques; els jocs del taller poden ser eines molt adequades per aquest aprenentatge. Conèixer l'existència d'una sèrie de procediments o estratègies per resoldre el càlcul sense cap suport material; els jocs al

taller, en petit grup, poden afavorir l'intercanvi d'opinions entre infants i entre adult i infants que ajudi a descobrir i aplicar aquestes estratègies.

Combinacions aritmètiques bàsiques en el Cicle Inicial

Ens hem qüestionat quins resultats d'operacions caldria que els infants aprenguessin de memòria en el Cicle Inicial.

Per concretar-los hem fet una revisió de diferents propostes, entre les que destacaríem: Mialaret (1984), Gimenez i Girondo (1990), Edo (1991) i Segarra i Edo (1992).

Un cop analitzat què suggereix cada una d'elles, l'Equip del Cicle Inicial de l'Escola Bellaterra decideix que creu adequat que els infants coneguin, com a mínim, les següents combinacions bàsiques en acabar 2n. de Primària:

- qualsevol núm. més petit de 100 més 1 i menys 1,
- qualsevol núm. més petit de 100 més 2 i menys 2,
- 10 més qualsevol núm. més petit de 10
- tots els dobles dels nombres més petits de deu.
- totes les descomposicions en 2 sumands d'alguns dels primers nombres: 5, 6 i 10,
- algunes de les descomposicions en 2 o més sumands de nombres més grans com: 12, 15 i 20

Per tant aquestes són les combinacions bàsiques que intentarem que tots els infants coneguin.

Al marge de les ja esmentades, creiem important ajudar als infants a resoldre ràpidament qualsevol suma de dos nombres més petits de 10 ja sigui per “fet memoritzat” o per “fet deduït”.

La següent taula presenta les combinacions aritmètiques que centren el nostre interès. Però això no vol dir que els infants hagin de saber, en acabar el cicle, tots els resultats de memòria, sinó que han de tenir mecanismes àgils per trobar les respostes adequades.

Taula de sumes del 0 al 10.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0+0=0	1+0=1	2+0=2	3+0=3	4+0=4	5+0=5	6+0=6	7+0=7	8+0=8	9+0=9	10+0=10
1		1+1=2	2+1=3	3+1=4	4+1=5	5+1=6	6+1=7	7+1=8	8+1=9	9+1=10	10+1=11
2			2+2=4	3+2=5	4+2=6	5+2=7	6+2=8	7+2=9	8+2=10	9+2=11	10+2=12
3				3+3=6	4+3=7	5+3=8	6+3=9	7+3=10	8+3=11	9+3=12	10+3=13
4					4+4=8	5+4=9	6+4=10	7+4=11	8+4=12	9+4=13	10+4=14
5						5+5=10	6+5=11	7+5=12	8+5=13	9+5=14	10+5=15
6							6+6=12	7+6=13	8+6=14	9+6=15	10+6=16
7								7+7=14	8+7=15	9+7=16	10+7=17
8									8+8=16	9+8=17	10+8=18
9										9+9=18	10+9=19
10											10+10=20

Possibles estratègies de càlcul mental en el Cicle Inicial

Ara ens cal saber quines possibles estratègies de fet deduït, (segons la terminologia de Carpenter i altres) poden descobrir els nens i nenes d'aquestes edats en relació a l'addició de nombres petits (0 a 10), amb resultats fins al 30. Així doncs analitzem les estratègies de càlcul mental, recollides per Bernardo Gomez en la seva tesi doctoral (1994), i seleccionem aquelles que tenen sentit pel treball que ens ocupa -és a dir estratègies d'addició amb nombres petits fins amb resultats fins a 10 i fins a 30- i que seguidament presentem.

Degut a que el tema central del present treball no és el càlcul mental, i que en les edats en què ens centrem (de 6 a 8 anys) no creiem oportú fer distincions entre mètodes de càlcul mental i estratègia, adoptem la definició d'estratègia de càlcul mental que proposa Hunter, (1978) i que cita B. Gómez (1994:150)

“Método de cálculo o estrategia es un procedimiento esquemático que descompone su trabajo en una preorganizada secuencia de pasos”.

Seguidament passem a presentar algunes de les estratègies de càlcul mental que proposa B.Gomez. De totes les que ell presenta hem escollit només les que tenen a

veure amb el tema que ens ocupa, és a dir, les que es poden utilitzar en la resolució d'addicions amb nombres petits.

Per B. Gómez les estratègies de càlcul mental (1994:150)

“Son los principios directores generales de la resolución, y por lo tanto, que funcionan con cualquiera que sea la operación atendiendo a la manera de tratar los datos”.

De totes les que presenta destaquem:

1.- **Descomposicions:** Dins d'aquesta denominació s'inclouen totes les estratègies de càlcul que, dotant les dades de significat numèric i relacional, utilitzen quantitats més petites que les donades. En aquest cas les descomposicions poden ser *Disociatives* que és quan la descomposició d'un o tots dos termes és en sumands més petits.

* *Dissociacions* . Consisteix en la descomposició d'un o d'ambdós termes en sumands.

- Per encapçalament: Consisteix en la descomposició d'un o d'ambdós termes que resulten completant les xifres amb els zeros corresponents, o sigui, la descomposició en ordres d'unitat.

Dels dos termes: $12+11= 10+2+10+1= (10+10)+ 2+1 = 23$

D'un sol terme i afegint: $12+11= 12+10+1= 22+1= 23$

- Subsidiàries: Consisteix en descomposar un terme en funció de l'altre. Busquem patrons o fets coneguts.

Dobles: $6+7= 6+6+1= 12+1= 13$

Complementari a 10: $5+8= 5+5+3= 10+3= 13$

2.- **Compensacions.** En aquesta denominació s'inclouen totes les estratègies de càlcul mental que, dotant les dades de significat numèric i relacional, utilitzen quantitats més grans o més petites que les donades, com quan s'apliquen alteracions invariants en les quals s'incrementa una dada i es corregeix després l'efecte de l'increment sobre l'altra dada o sobre el resultat final. En un cas les compensacions s'anomenen *Intermitges* i en l'altre *Finals*.

* *Compensacions intermitges*. Consisteix en servir-se de l'increment d'un o dels dos termes compensant el resultat durant el procés intermig, abans d'operar els parcials.

– Afegir i treure completant desenes: $19+11=20+10=30$

– Afegir i treure doblant el número central: $8+6=7+7=14$

* *Compensacions finals*: Consisteix en servir-se de l'increment d'un o dels dos termes, compensant el resultat en acabar les operacions parcials.

– Arrodoniment: Consisteix en completar la desena, centena... afegint unitats a qualsevol dels sumands per fer una quantitat exacta de desenes o centenes i corregint després el resultat: $6+9=6+(10-1)=(6+10)-1=16-1=15$

3.- **Recomptes**. En aquesta denominació s'inclouen totes les estratègies de càlcul mental que consisteixen en operar les dades per mitjà d'accions comptadores immerses en la seqüència numèrica.

* *Comptar a salts*: Consisteix a servir-se d'actuacions additives repetitives que involucren a les pautes recurrents de la seqüència numèrica.

Suma: $12+9=(12+3)+3+3=(15+3)+3=(18+3)=21$

Fins aquest punt hem revisat les possibles estratègies de càlcul mental que els infants de Cicle Inicial poden descobrir i aplicar per resoldre alguna de les sumes que els plantejaran els jocs escollits.

Cal aclarir però, que la nostra intenció no és, en absolut, que els infants les coneguin i apliquin totes. Aquesta relació de possibles estratègies ens ha de servir als adults per ajudar-nos a comprendre i interpretar el que els infants vagin explicant.

Continguts i objectius generals de càlcul al taller de jocs

Pel que fa als continguts, partim dels que a continuació s'exposen, però cal advertir que el disseny de la unitat didàctica no és en absolut tancat i per tant a mesura que es durà a terme s'anirà revisant en funció de les respostes dels infants; això fa que es contempli la possibilitat de modificacions al respecte.

Els continguts de càlcul els separem en dos blocs: en el primer bloc el nucli central és la descomposició sistemàtica d'algun nombre per aconseguir l'objectiu que arribin a automatitzar diferents descomposicions del nombre escollit.

En el segon bloc el contingut és l'addició de dos o més sumands amb nombres petits. L'objectiu matemàtic d'aquests bloc serà proporcionar una activitat per tal que els infants descobreixin algunes de les estratègies de càlcul mental.

Continguts del disseny inicial de Càlcul mental a 1r. de Primària:

- Descomposició sistemàtica, amb 2 o més sumands, d'alguns dels primers nombres: “5”, “6”, i “10”.
- Càlculs diversos, centrats en l'addició dels primers nombres, amb 2 o més sumands (els sumands entre 1 i 6 i el resultat màxim entre 12 i 15)

Continguts del disseny inicial de Càlcul mental a 2n. de Primària:

- Descomposició sistemàtica, amb dos o més sumands, d'alguns dels primers nombres: “10”, “12”, “15” i “20”.
- Càlculs diversos, centrats en l'addició dels primers nombres, amb dos o més sumands (els sumands entre 1 i 10 i el resultat màxim entre 20 i 30)

Quant als objectius, d'entrada pretenem que els infants a l'hora de resoldre mentalment una addició qualsevol amb nombres petits passin de fer el recompte d'element a element a utilitzar alguna de les estratègies de càlcul mental.

Creiem que en un principi els infants de 1r de Primària utilitzaran majoritàriament procediments de “recompte complert” o de “prosseguir el recompte” segons terminologia de Carpenter, Moser i Hiebert

L'adult tendirà a ajudar als infants a adoptar cada vegada procediments més complexos, segons la seqüència presentada per aquests autors. Així doncs davant d'un infant que acostumi a utilitzar el “recompte complert” se l'ajudarà a utilitzar procediments com:

- Partir d'un dels dos sumands i afegir (per recompte) un a un els elements del segon sumand.
- Partir del nombre més alt i afegir-li un a un (per recompte) els elements del nombre més petit.

La utilització d'aquests ens indicaran un cert avenç respecte al de recompte complet, però evidentment encara no és suficient. L'objectiu últim és que els infants arribi un moment que siguin capaços de:

- Resoldre l'addició sense recompte d'un a un, servint-se d'algunes de les estratègies de càlcul que utilitzem els adults. (s'han descrit anteriorment)

Per això un altre dels objectius fonamentals és :

- Descobrir, verbalitzar i aplicar diverses estratègies de càlcul mental (esmentades anteriorment).

Paral·lelament però, cal ajudar-los a augmentar el bagatge d'operacions apreses de memòria, ja que aquestes seran la base per poder operar mentalment. Així doncs ens proposem també que els infants arribin a:

- Memoritzar alguns dels resultats de les addicions que apareixeran de manera sistemàtica als jocs.

Qüestió metodològica important

Com ja s'ha assenyalat en diverses ocasions, l'adopció per part dels infants de les diferents estratègies és una qüestió individual i de construcció personal. Mai un adult o company pot imposar a un altre la utilització d'una estratègia determinada.

Malgrat això, creiem que el procediment adequat per ajudar als infants a adoptar cada vegada estratègies de càlcul mental més complexes és el de la verbalització. Aquesta qüestió apareix en la majoria de textos on es reflexiona o es fan suggeriments en aquest sentit, com ara a Cockcroft (1982), DCB (1989), J. Giménez i L. Gironde (1990). A tots ells es parla de la necessitat de comunicació verbal entre professor i alumnes i entre companys, essent aquest el millor mètode per ajudar als infants a descobrir, primer la existència d'estratègies de càlcul en general, després d'ajudar-los a ser conscients del que han fet mentalment (quan han d'explicar als altres quina estratègia han aplicat) i per acabar el conèixer, comprendre i assajar altres estratègies que han explicat els companys.

Per tot això creiem que, com s'explicarà en el *disseny de la situació inicial*, el treballar cada adult amb 10-12 infants, i aquests agrupats en petits grups de 2 a 4 o 5 companys

facilitarà la verbalització i la interacció entre iguals i per tant el descobriment, explicació i assaig de noves estratègies.

Hipòtesi II i qüestió II objecte d'anàlisi, en relació a la resolució mental d'operacions amb nombres petits.

En relació a aquest punt hem arribat a la segona hipòtesi del treball que és:

II. Els jocs de taula utilitzats al taller són un recurs adequat per tal que els infants construeixin coneixements de càlcul mental.

I d'aquesta hipòtesi se'n deriva la segona qüestió que ens proposem observar i analitzar amb l'experimentació de la nostra proposta didàctica.

- ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica ajuda als infants a construir coneixements per resoldre mentalment càlculs amb nombres petits ?

A través de la recollida de dades i posterior anàlisi s'intentarà respondre a aquesta qüestió.

2.7.- Jocs de taula i raonament lògic

Com ja s'ha dit anteriorment hi ha innumerables jocs de taula on intervenen estratègies de joc, és a dir on cal que el jugador descobreixi un procediment que l'ajudarà a resoldre millor la situació en la qual està immers. Aquestes estratègies tenen a veure, des del punt de vista de la matemàtica, amb les estratègies de resolució de problemes i és per això que hem contemplat les estratègies de joc com un contingut més de matemàtiques.

Referent a aquest tema remetem al lector els punts: *Relació joc i matemàtica* i *Jocs i raonament lògic* de l'apartat 2.3 *Jocs i matemàtica. Relació i continguts*, on es defensa que el tipus de raonament que efectua el jugador, en determinats jocs, té molt a veure amb la manera de raonar des de la matemàtica, i per tant creiem que els infants en jugar a jocs on poden descobrir estratègies afavoridores (veure també el punt *Procés de selecció dels jocs i característiques*) estaran establint relacions lògiques significatives pel que fa al desenvolupament del pensament matemàtic.

Hipòtesi III i qüestió III objecte d'anàlisi, en relació al descobriment d'estratègies afavoridores

En relació a aquest punt hem arribat a la tercera hipòtesi del treball que és:

III. Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per tal que els infants estableixin relacions lògiques entre diferents dades i descobreixin i apliquin estratègies afavoridores de joc.

I d'aquesta hipòtesi se'n deriva la tercera qüestió que ens proposem observar i analitzar amb l'experimentació de la nostra proposta didàctica.

- ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica provoca que els infants estableixin relacions lògiques entre diferents dades que els porten a descobrir i aplicar estratègies afavoridores de joc?

A través de la recollida de dades i posterior anàlisi s'intentarà respondre a aquesta qüestió.

2.8.- Jocs de taula i altres objectius educatius

El ventall d'objectius educatius, al marge dels esmentats fins ara, que es podrien escollir en relació a actituds, valors i normes per al disseny del taller que nosaltres proposem són innumerables, no obstant nosaltres ens hem centrat en tres.

El primer, que ja s'ha comentat en l'apartat 2.5, sembla que pot ser gairebé una conseqüència obvia si s'aconsegueix crear l'esperit lúdic al qual s'ha al·ludit tantes vegades. L'objectiu d'actitud a què ens referim es concreta de la següent manera:

- Ser capaç de recrear-se mitjançant l'ús d'elements lúdics que comportin un treball matemàtic.

És a dir es tracta que els infants constatin que es poden aprendre matemàtiques al mateix temps que s'ho passen bé. Hi ha una frase de F. Corbalan (1994:23) que és molt significativa en relació a aquest tema:

“Una de las principales ocupaciones del profesorado de matemáticas de alumnado adolescente es procurar cambiar las actitudes de sus alumnos respecto a las matemáticas, para hacerlas más positivas”.

Nosaltres ens demanem: No seria molt millor no haver de canviar les actituds a l'adolescència? Caldria que els professors de primària reviséssim quines matemàtiques impartim que creen aquestes actituds de rebuig? Som capaços de dissenyar activitats matemàtiques que ajudin a augmentar l'estima cap aquesta àrea?

En fi, una de les intencions clares de tots els adults participants en el taller és el d'ajudar als infants a conèixer una activitat plaent relacionada amb la matemàtica. Malgrat que som conscients que això no és suficient per evitar la visió negativa que sovint tenen els estudiants, creiem que pot ser un estímul generador d'actituds positives tant pels alumnes com pels professors implicats.

En relació a aquest punt ja s'ha formulat una qüestió per analitzar que és la primera presentada i que ara recordem:

- ¿Podem dir que els infants es diverteixen en jugar al taller de jocs matemàtics malgrat no haver escollit ells els jocs? ¿Quins dels jocs proposats creen tensió, repte, plaer o diversió?

El segon objectiu educatiu d'actituds, valors i normes té relació amb el fet de treballar en petit grup. Tal com R. Bell i M. Cornelius (1990) apunten, el fet de treballar en petits grups i estar immersos en una situació lúdica pot afavorir que els infants desenvolupin habilitats organitzatives.

Aquesta és realment una situació privilegiada perquè l'adult, tal i com diu J. Onrubia a C. Coll (1993), possibiliti la participació dels infants en el desenvolupament de l'activitat, de manera que vagi cedint el control i la responsabilitat de la situació als mateixos nens i nenes. Però, per tal que això es pugui dur a terme, cal que hi hagi una col·laboració eficaç entre els companys. Per això el segon objectiu d'actituds i valors és:

- Ser capaç de col·laborar amb els companys per organitzar i dur a terme la tasca conjuntament.

Per tant, el que desitgem és que els infants augmentin la capacitat d'actuar autònomament com a grup, és a dir sense requerir l'ajuda de l'adult per organitzar el joc i resoldre les situacions conflictives.

Entendrem que els infants col·laboren entre ells quan s'observen actituds que promouen el diàleg, que tendeixen a buscar el consens, i a no imposar criteris per la força.

Per aconseguir aquest objectiu, com per a tots els altres, s'explicitarà als infants que aquests és el comportament que s'espera d'ells. Com a conseqüència apareixerà com a tema important en les converses al voltant de l'activitat que s'aniran duent a terme. Creiem fermament que educar en els valors no és un contingut de segon ordre, tot al contrari, els adults posarem tants esforços en ajudar als infants a conèixer estratègies de càlcul com en trobar procediments de diàleg i organització efectiva entre ells.

El tercer aspecte d'aquest punt fa referència també al fet de treballar en petit grup. J.A. Bishop (1987:6) l'explica així:

“Las investigaciones indican que debemos usar más métodos de enseñanza de grupos reducidos. Debemos dejar que los alumnos, bajo el control del profesor, se formen los unos a los otros, dialoguen más, trabajen en proyectos de equipo, y adquieran más responsabilidad en el desarrollo de su propio pensamiento”.

De fet aquest serà un dels aspectes centrals de la futura recerca en relació a l'experiència que ara s'està explicant, per tant aquí només farem una petita reflexió de com ho veiem nosaltres.

Coincidim amb C. Coll i R. Colomina quan afirmen, a C. Coll (1990:336), que al estudiar els processos de construcció conjunta de significats compartits respecte a continguts escolars cal:

“Considerar seriamente la posibilidad de que los propios alumnos puedan ejercer en determinadas circunstancias una influencia educativa sobre sus compañeros (...), de que puedan desempeñar el papel mediador que en principio parecía reservado en exclusiva al profesor”.

Per tant ens proposem, com a adults, ajudar als infants a que es tinguin en compte, a que s'ajudin, a que valorin i respectin l'opinió dels altres. De fet el contingut que hem escollit en relació a aquest tema és: Interès per l'intercanvi d'informacions, guies, suggeriments, etc. amb els companys. I l'objectiu d'actitud i valors és:

- Ser capaç d'oferir, escoltar i valorar l'opinió dels companys.

En relació a aquest objectiu potser cal aclarir que el que es desitja és que els infants augmentin la capacitat d'oferir i acceptar ajudes dels companys en relació a la tasca.

Entenem per ajudes totes aquelles actuacions que faciliten o encoratgen la resolució de la tasca de l'altre, sense donar-li la solució, com per exemple:

- donar explicacions,
- recordar normes o regles,
- donar models,
- anticipar possibles conseqüències,
- oferir-se a ajudar,
- aportar elements que resolguin parcialment el problema
- i fer suggeriments.

També es podrien considerar col·laboracions positives aquelles formulacions verbals que encoratgen l'acció, com:

- la invitació a l'acció,
- requeriment d'atenció
- aprovació d'alguna actuació.

Pensem però, que simultàniament a l'augment de la capacitat d'oferir ajudes com les que s'acaben d'enunciar, cal també ajudar als infants a aprendre a acceptar i valorar les col·laboracions que se'ls ofereixen. Per tant veiem que és un procés d'anada i tornada. Per saber col·laborar cal saber oferir i acceptar ajudes, en definitiva cal tenir en compte l'altre.

Opinem que determinades pautes interactives que es poden establir entre companys durant l'activitat conjunta poden ser ajudes de prou eficàcia en la construcció de significats compartits, però no només en relació a continguts d'actituds, valors i normes, sinó també en relació a continguts conceptuals o procedimentals de matemàtiques, per això creiem doblement adequat ajudar als infants a col·laborar entre ells.

En fi, per acabar només dir que si som capaços de crear el clima adequat en el qual els infants intervinguin lliurement, de manera relaxada, supervisant i opinant en relació a les actuacions dels companys, on l'intercanvi d'explicacions sobre el que s'està fent sigui el procediment habitual, els estem ajudant a aprendre a aprendre, així com a aprendre a interactuar de manera positiva amb els companys, és a dir a construir conjuntament.

Hipòtesis IV i qüestió IV objecte d'anàlisi, en relació a la col·laboració entre companys.

En relació a aquest punt hem arribat a l'última hipòtesi del treball que és:

IV. Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per augmentar la capacitat d'actuar autònomament del grup. I per augmentar la capacitat de donar i rebre ajudes en relació al procés de construcció de significats.

I d'aquesta hipòtesi es deriva l'última qüestió que ens proposem observar i analitzar amb l'experimentació de la nostra proposta didàctica.

- ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica afavoreix que els grups d'infants siguin cada vegada més autònoms en relació a l'organització i desenvolupament de la tasca? ¿Podem reconèixer actuacions dels infants que esdevenen ajudes pels companys en relació al contingut de la tasca?

A través de la recollida de dades i posterior anàlisi s'intentarà respondre també a aquesta darrera qüestió.

3. DEFINICIONS, HIPÒTESIS I OBJECTIUS DEL TREBALL

3. DEFINICIONS, HIPÒTESIS I OBJECTIUS DEL TREBALL

En aquest capítol es presenten les hipòtesis i els objectius de recerca que elles generen, així com les definicions dels principals termes implicats.

3.1- Definicions implicades en les hipòtesis I, II, III i IV

La revisió de la bibliografia ha generat quatre hipòtesis que es concreten en quatre qüestions objecte d'anàlisi. Recordem que aquestes qüestions tenen a veure amb els objectius educatius escollits pel nostre taller.

Però, abans de veure de nou les hipòtesis i les qüestions objecte d'anàlisi, caldria aclarir què entenem per cada un dels termes principals implicats.

Què entenem per “que els infants es diverteixin”

Recordem que per a nosaltres és important que els infants, mentre juguin al taller, experimentin alguna de les següents sensacions: tensió, repte, plaer o diversió. Al conjunt de totes elles és al que ens referim quan diem *que es diverteixin*.

Recordem també com hem definit cada un d'aquests termes.

Tensió: esforç continuat motivat per la presència d'estímuls mentals o emocionals.

Repte: és un desafiament personal, un desig de resoldre quelcom.

Plaer: viva sensació de satisfacció provocada per la resolució d'un repte personal.

Diversió: sensació agradable i plaent lligada a l'acció de distracció, entreteniment, joc, recreació.

Per tant entenem *que els infants es diverteixen* quan s'observen manifestacions lligades a algunes d'aquestes sensacions, però sobretot quan ells expressen oralment, durant les converses, el tipus de diversió que els ha produït el joc.

Què entenem per “que els infants millorin en càlcul mental”

Recordem breument el que s'ha exposat en el capítol anterior.

Els estudis demostren que la majoria d'infants quan arriben al Cicle Inicial, si saben resoldre una suma amb nombres petits, ho fan a través d'un procediment de “recompte”. Sabem també que a aquestes edats comencen a tenir la capacitat per descobrir i aplicar alguna estratègia de reagrupació de les quantitats per resoldre càlculs. Sabem però, que totes les estratègies possibles aplicables a la resolució de sumes i restes amb nombres petits es recolzen en alguns resultats d'operacions apresos de memòria o mecanitzats.

Per tot això entenem que *els infants milloren en càlcul mental* quan van reduint la freqüència d'utilització de procediments de recompte, per anar adoptant el procediment de resolució a partir de fets memoritzats i sobretot quan són capaços d'utilitzar alguna de les estratègies de reagrupament de dades, basant-se en resultats apresos de memòria.

Què entenem per “que els infants descobreixin i apliquin estratègies de joc”

Tal i com es comenta en el marc teòric, creiem que hi ha jocs que, malgrat intervenir l'atzar, aquest no és l'únic factor decisiu del desenllaç del joc.

Sempre que un jugador pot prendre decisions a l'hora d'actuar i aquestes influeixen positivament o negativa en el seu joc, entenem que hi ha alguna possible estratègia afavoridora. Recordem com hem definit aquest terme:

Entenem per estratègia afavoridora tots aquells procediments que en ser aplicats per un jugador aquest augmenta la probabilitat de guanyar.

Sabem també que la majoria de possibles estratègies afavoridores tenen relació amb els procediments de resolució de problemes, pel que fa a la necessitat d'establir relacions lògiques deductives entre diverses dades.

Per tot això entenem que els infants *descobreixen i apliquen estratègies de joc* sempre que coneixen de nou -i tendeixen a utilitzar- una manera d'actuar en el joc, que en determinades situacions, augmenta la seva probabilitat d'èxit.

Què entenem per “que els infants col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament”

En relació a aquest punt distingim dos possibles continguts.

El primer fa referència a *la capacitat dels infants d'actuar autònomament com a grup*, és a dir sense requerir l'ajuda de l'adult per organitzar el joc i resoldre situacions conflictives entre ells.

Per tant, en relació al primer contingut, entenem que els infants col·laboren entre ells per dur a terme la tasca conjuntament quan s'observen actituds que fomenten el diàleg, que tendeixen a buscar el consens i a no imposar un criteri per la força.

El segon contingut fa referència a *la capacitat dels infants de realitzar i acceptar “ajudes” dels companys en el procés de construcció de coneixements* .

Respecte aquest contingut, entenem que els infants col·laboren en la construcció de coneixements, quan s'observen actituds que tendeixen a “ajudar” als companys, és a dir totes aquelles actuacions que faciliten o encoratgen la resolució de la tasca de l'altre, sense resoldre-li la situació. Com per exemple: donar explicacions, recordar normes o regles, donar models, anticipar possibles conseqüències, oferir-se a ajudar, aportar elements que resolguin parcialment el problema, fer suggeriments. També es podrien considerar col·laboracions positives aquelles formulacions verbals que encoratgen l'acció, com invitació a l'acció, requeriment d'atenció i aprovació d'alguna actuació.

Però respecte aquest segon contingut cal observar tant l'actitud del company que ofereix la col·laboració com la de qui la rep. Per tant entenem també que l'infant col·labora per dur a terme la tasca conjuntament quan és capaç d'observar, escoltar, valorar i actuar tenint en compte el que fan o diuen els altres companys.

3.2- Hipòtesis I, II, III i IV

Veiem ara, en la següent taula, en primer lloc els objectius educatius del taller que ens hem formulat en relació als infants. Seguidament la hipòtesi per cada un d'aquests objectius sorgida de la revisió de la bibliografia. I en darrer lloc la qüestió objecte d'anàlisi que pretenem respondre a través de l'observació a l'aula.

Objectius educatius en relació als infants	Hipòtesis de recerca	Qüestions objecte d'anàlisi
1* Constatar que es poden divertir al mateix temps que aprenen matemàtiques.	I. Els jocs de taula amb continguts matemàtics utilitzats al taller de jocs provoquen diversió als infants.	I. ¿Podem dir que els infants es diverteixen en jugar al taller de jocs matemàtics, malgrat no haver escollit ells el joc? ¿Quins dels jocs escollits creen tensió, repte, plaer o diversió?
2* Avançar en coneixements de càlcul mental.	II. Els jocs de taula utilitzats al taller són un recurs adequat per tal que els infants construeixin coneixements de càlcul mental.	II. ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica ajuda als infants a construir coneixements per resoldre mentalment càlculs amb nombres petits?
3* Descobrir i aplicar estratègies afavoridores de joc a través del raonament lògic.	III. Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per tal que els infants estableixin relacions lògiques entre diferents dades i descobreixin i apliquin estratègies afavoridores de joc.	III. ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica provoca que els infants estableixin relacions lògiques entre diferents dades que els porten a descobrir i aplicar estratègies afavoridores de joc?

4* Col·laborar amb els companys per dur a terme la tasca conjuntament.	IV. Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per augmentar la capacitat d'actuar autònomament del grup. I per augmentar la capacitat de donar i rebre ajudes en relació al procés de construcció de significats.	IV. ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica afavoreix que els grups d'infants s'han cada vegada més autònoms en relació a l'organització i desenvolupament de la tasca? ¿Podem reconèixer actuacions dels infants que esdevenen ajudes pels companys en relació al contingut de la tasca?
--	---	---

3.3- Primer objectiu de recerca

Un cop exposades les quatre hipòtesis i les corresponents qüestions objecte d'anàlisi, sorgides dels objectius educatius del taller i de la revisió de la bibliografia, podem definir quin és el primer objectiu d'aquesta recerca, i no és altre que:

Contestar les quatre qüestions plantejades, és a dir verificar les hipòtesis I, II, III i IV.

I diem verificar amb el sentit de confirmar-les o desmentir-les en relació a un context concret i a una presa de decisions, és a dir en relació al disseny de la situació didàctica escollit. No pretenem contrastar-les en el sentit de confirmar-les en general, és a dir per qualsevol situació.

Per fer-ho establirem el sistema d'observar i analitzar aquestes quatre qüestions de cada joc que es jugui al taller, per finalment, i a partir dels resultats de cada joc, treure conclusions generals de tot el taller.

3.4- Definicions implicades en la hipòtesi V

Malgrat que el que s'acaba d'enunciar és necessari per conèixer si els objectius educatius del taller que ens hem plantejat són adequats o no, aquest no pot ser l'únic objectiu del treball atenent a la situació inicial.

Recordem que el títol del treball és *Taller de jocs al Cicle Inicial: disseny, experimentació i avaluació d'una situació didàctica per a la construcció conjunta de coneixements matemàtics*.

Per tant, abans de conèixer la següent hipòtesi i l'objectiu del treball que d'ella se'n deriva, caldria aclarir què entenem per cada un dels termes principals implicats, que encara no s'han presentat.

Què entenem per “dissenyar una situació didàctica”

Dissenyar una situació didàctica, per nosaltres, implica prendre decisions en relació a tot allò que, en la programació i en l'acte didàctic d'una pràctica educativa concreta, pot influir en la consecució dels objectius educatius escollits.

Com per exemple prendre decisions en relació als continguts i objectius matemàtics de tot el taller, decidir l'esquema general del taller, seleccionar i seqüenciar els jocs, determinar el calendari, decidir quin tipus d'agrupament dels infants escollim, el número de sessions per joc i les activitats que inclou cada una d'elles, escollir i preparar els horaris, espais i materials, decidir en relació a les normes de funcionament dels infants en el taller, concretar el tipus de participació dels adults, especificar la manera de presentar l'activitat, escollir els instruments d'observació i establir els criteris d'avaluació.

Què entenem per “jocs de taula”

Seguidament es recordarà de manera breu les característiques dels jocs que escollim.

- * Els jocs que utilitzem al taller són jocs *col·lectius*, on hi ha 2 o més jugadors.
- * On l'infant al jugar ha de *resoldre algunes operacions mentalment*.
- * Els jocs no depenen només de l'atzar, hi ha la possibilitat que els jugadors, a través de diversos raonaments lògics, *descobreixin i apliquin estratègies de joc* que els fan augmentar les possibilitats d'èxit.
- * El tipus de *material* utilitzat són cartes, daus, fitxes i taulers.
- * La *durada* d'una partida ha de ser curta. En mitja hora s'ha de poder fer dues partides com a mínim
- * Respecte la *procedència* del joc, s'escullen jocs clàssics, que tinguem referència que es juga des de fa temps o també que són molt estesos geogràficament.

* En quant al tipus de *normes* han de ser poques i senzilles de comprendre. Ens reservem la possibilitat de modificar algun aspecte del joc clàssic per adequar-lo als continguts matemàtics que hem escollit.

Finalment recordem la definició de jocs de taula que hem adoptat:

Aquells jocs col·lectius amb un cert contingut matemàtic de càlcul, on l'infant, en jugar-hi, realitza una activitat física manual al mateix temps que estableix relacions lògiques mentalment. Aquesta activitat es desenvolupa dins uns límits de temps i d'espai concrets, segons unes regles poc complicades, obligatòries, encara que lliurement acceptades. Una de les principals finalitats del joc és crear una certa tensió, repte, plaer o diversió als jugadors. Aquesta activitat s'acaba després d'un número finit i no massa extens de moviments en l'espai i en el temps.

3.5- Hipòtesi V

Partint doncs del problema inicial i un cop feta la revisió de la literatura, fem una darrera hipòtesi en relació al taller de jocs de taula, que és la següent:

Creiem que és possible dissenyar una situació didàctica per al Cicle Inicial on a través dels jocs de taula, els infants es diverteixin, millorin en càlcul mental, descobreixin i apliquin estratègies de joc i col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament.

3.6- Segon objectiu de recerca

L'objectiu final d'aquesta recerca prové doncs de la delimitació del problema, de la revisió de la bibliografia i de la mateixa hipòtesi que acabem de formular i és el següent:

Dissenyar una situació didàctica on els infants de Cicle Inicial, a través de jocs de taula es diverteixin, millorin en càlcul mental, descobreixin i apliquin estratègies de joc i col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament.

Per tant cal, d'entrada, que l'equip, a partir del que s'ha exposat en el marc teòric, prengui decisions en relació a tot allò que pot influir en la consecució dels objectius educatius escollits pel nostre taller de jocs.

Sabem però, que no totes les decisions que escollim d'entrada seran igualment vàlides, per això ens plantejem aquest treball com una recerca acció, ja que només l'aplicació, observació i reflexió sobre la pràctica ens podrà aportar nous elements per avaluar i millorar aquest disseny inicial.

Entenem, doncs, que haurem aconseguit l'objectiu que s'acaba d'enunciar, no a l'inici del procés en fer un disseny inicial de la situació, sinó després d'haver dut a la pràctica el que es planifica, haver-ho observat, avaluat i modificat el nombre de vegades que calgui, per tal que tots els membres de l'equip ens sentim satisfets amb les decisions que configuren el disseny final de l'activitat.

4. METODOLOGIA DEL TREBALL

4. METODOLOGIA DEL TREBALL

En el primer apartat d'aquest capítol es comenten les qualitats principals que defineixen la present recerca, al mateix temps que es relacionen amb alguna de les modalitats d'investigació presentades per J. Arnal, D. Rincon i A. Latorre (1994). D'aquí conclourem amb quina perspectiva ens identifiquem.

En l'apartat següent ens identifiquem amb una metodologia concreta de recerca, definint-la i concretant les característiques del treball que justifiquen aquesta relació.

En el tercer apartat es comenten els instruments d'observació i avaluació que hem escollit, i en el quart es fa un breu resum de tot el capítol.

4.1- Emmarcament del treball en una perspectiva de recerca

Aquest treball, com ja s'ha comentat anteriorment, s'origina a partir de la demanda d'un equip de mestres en relació a una pràctica concreta que es duu a terme a la seva escola. Per això podem dir que aquesta és una *recerca aplicada*, entenent per això que té com a objectiu principal resoldre un problema pràctic immediat per transformar les condicions d'un acte didàctic i millorar-ne la qualitat educativa. Per tant, el nostre principal objectiu no és fer aportacions al coneixement teòric, sinó resoldre una situació pràctica.

D'acord amb el que s'acaba de dir, podem deduir que la nostra és una *recerca de camp*, ja que es realitza en una situació natural. Com més endavant explicarem, de cada dues classes (50 infants), fem cinc grups de nens i nenes, amb un adult responsable diferent. Només un sol grup d'infants és enregistrat però totes les condicions i aspectes que defineixen la situació didàctica d'aquest grup són iguals a la dels grups restants. Així doncs, en cap moment es pot considerar aquesta situació com de laboratori, ja que no es preveu ni un major rigor, ni més control del que es pot donar en la resta de grups.

Referent al caràcter de les mesures d'anàlisi, podem dir que aquesta és principalment una *recerca qualitativa* ja que centrem l'estudi en els significats de les accions observades utilitzant la metodologia interpretativa. En un moment del treball ens valem d'un instrument quantitatiu, però la seva funció principal és la de contrastar resultats amb dades més qualitatives.

Per últim podem dir que aquesta és una *recerca experimental*, en la qual l'equip d'adults pren decisions respecte l'acte didàctic, aquest es du a la pràctica, s'avalua i es refà la situació inicial. En aquest sentit, podem dir que pel que fa a la dimensió temporal de la mateixa està orientada al futur. No només volem resoldre el problema d'avui sinó trobar pautes d'actuació pel demà.

Després d'haver aproximat el nostre treball a diferents modalitats de recerca d'educació, creiem adequat buscar quina de les tres grans perspectives de metodologies d'investigació educativa, que presenten J. Arnal i altres (1994), ens és més pròxima. Així doncs, entre la perspectiva empírico-anàlitica, la humanística-interpretativa i la orientada a la pràctica educativa: decisió i canvi, és evident que ens sentim més pròxims a l'última.

Per tant, ens emmarquem en una *perspectiva de recerca orientada a la pràctica educativa* perquè el que fem és dissenyar una situació didàctica amb el propòsit de recollir la informació necessària sobre un problema pràctic, per poder prendre decisions a través de l'avaluació de la implantació del que hem dissenyat.

D'acord amb tot el que s'ha dit fins ara, la finalitat essencial de la nostra recerca no és tant acumular coneixements sobre el procés educatiu o explicar la realitat de l'aula, com aportar informacions que ens guiïn en la presa de decisions i els processos de canvi per millorar la pràctica educativa.

Dins d'aquesta perspectiva, els autors citats anteriorment, destaquen: *la recerca avaluativa*, rellevant per la presa de decisions i orientada a determinar l'eficàcia d'organitzacions i programes educatius, i *la recerca acció*, més orientada a promoure i implantar canvis, a millorar la capacitat d'autoreflexió, a guiar l'elaboració del currículum i a potenciar la formació del propi educador, dels alumnes i de les altres persones implicades en la recerca.

Creiem que el nostre treball és una *recerca acció* i en el següent apartat intentarem justificar perquè.

4.2- Metodologia. Definició i característiques

Diferents autors han descrit què entenen per recerca acció. Nosaltres ens identifiquem amb la definició de Ebbutt (1983), citada per J. Arnal i altres (1994:248).

“La investigación acción es un estudio sistemático orientado a mejorar la práctica educativa por grupos de sujetos implicados a través de sus propias acciones prácticas y de reflexión sobre los efectos de tales acciones”.

La recerca acció es caracteritza per la seva naturalesa ambigua i heterogènia, admetent varietat d'usos i interpretacions; no obstant això la majoria de textos conceptualitzen l'especificitat de la recerca acció com una metodologia amb uns trets característics concrets relacionats amb el rol de l'investigador, amb la finalitat de la recerca, amb el context on es dona i amb les etapes o fases de la mateixa.

A continuació s'exposarà breument els trets característics de la nostra recerca, els propòsits, i el procés amb les fases que el defineixen. Amb això volem donar a conèixer els elements que configuren la metodologia utilitzada i al mateix temps constatar que la majoria d'ells pertanyen a les característiques bàsiques d'una recerca acció.

Trets que configuren la nostra recerca

- a) Què investigar. El nostre focus d'estudi parteix de la pràctica educativa. En el Cicle Inicial de l'Escola pública Bellaterra fa anys que es duu a terme una activitat centrada en els jocs i la matemàtica, tanmateix els mestres no es senten prou satisfets d'aquesta pràctica i creuen que la poden millorar.
- b) Qui realitza la recerca. L'escola demana la participació d'un col·laborador extern especialitzar en el tema, que es converteix en l'investigador principal, però s'assumeix la idea que mestres i col·laborador extern treballen en un context de col·laboració i participació conjunta.
- c) Com investigar. S'adopten diverses estratègies com entrevistes, observació participant, notes de camp, diaris i discussió, negociació i comparació de les dades obtingudes per cada membre del grup.
- d) Per què investigar. Per contribuir a la resolució del problema inicial, és a dir per trobar i aplicar els canvis que condueixin a millorar la pràctica educativa del taller de jocs i matemàtica.
- e) Procés. Consisteix en una espiral de cicles organitzats en base a accions planificades i reflexions crítiques sobre les mateixes.

Propòsits

Creiem que el nostre treball és:

- a) Un mitjà per resoldre la no suficient satisfacció que produeix als mestres la manera com es du a la pràctica el taller de jocs i matemàtiques.
- b) Un mitjà de formació permanent per tots els membres de l'equip: els mestres, el col·laborador extern així com d'altres participants en el projecte.
- c) Un mitjà per incloure nous enfocaments o innovacions en la pràctica educativa concreta i qui sap si en d'altres situacions pròximes.
- d) Una manera d'aproximar i millorar la comunicació entre els pràctics de l'educació i els teòrics o investigadors.
- e) Un mitjà per obtenir dades que puguin generar hipòtesis de treball de cara a una futura recerca més àmplia.

Procés

Com ja s'ha dit abans el procés que utilitzem, bàsic en qualsevol recerca acció, es pot concebre com una espiral de cicles constituïts per diverses fases. Que en el nostre cas són:

- El procés s'inicia amb una **idea inicial**, o problema, sobre la necessitat de millorar o optimitzar el taller de jocs i matemàtiques que es duu a terme a l'escola des de fa temps. Es fa una revisió de la literatura, seguida de discussió i negociació entre els membres de l'equip.
- A continuació, i com a conseqüència del punt anterior, es **planifica** i dissenya l'activitat obtenint el que anomenem “el disseny inicial de la situació didàctica” on es preveu, i es concreta tot allò que creiem que pot influir en la consecució dels objectius que ens proposem.
- Seguidament es porta a la **pràctica** el que s'ha planificat, al mateix temps que s'**observa** i es recullen dades.
- Després s'**avaluen** els efectes de les decisions preses en el disseny inicial a partir de les dades obtingudes en l'observació.

- Aquesta avaluació comporta reflexió i discussió conjunta, a partir de la contrastació d'observacions, reflexions i explicacions de cada membre del grup. D'aquesta reflexió sorgiran alguns canvis en el disseny inicial, és a dir es redissenya o **planifica de nou** alguns dels punts claus de la pràctica educativa.

I es torna a començar tot el cicle, preveient-se la repetició de totes les fases les vegades que sigui necessari fins aconseguir sentir-nos, tots els membres de l'equip, satisfets amb les decisions que configuren el disseny del taller.

La **revisió de la literatura** no podem posar-la com una fase més en el cicle, perquè està present en diferents moments del procés.

És evident que abans de planificar res cal conèixer altres situacions similars, que n'opinen els teòrics, etc., coneixement que es realitza a través de lectures diverses. Però sovint per avaluar, o millor dit, per interpretar les situacions viscudes, ens cal recórrer de nou a la literatura. Com també per realitzar canvis en el disseny en funció del que s'ha observat, etc.

Per això, tal com podem observar en la figura 3.2.1, no creiem que la revisió de la literatura sigui una fase concreta ubicada sempre abans i després d'un parell d'altres fases, sinó que la col·loquem en un espai al marge del cicle, entenent que es recorrerà a ella abans, després o durant qualsevol de les altres fases,.

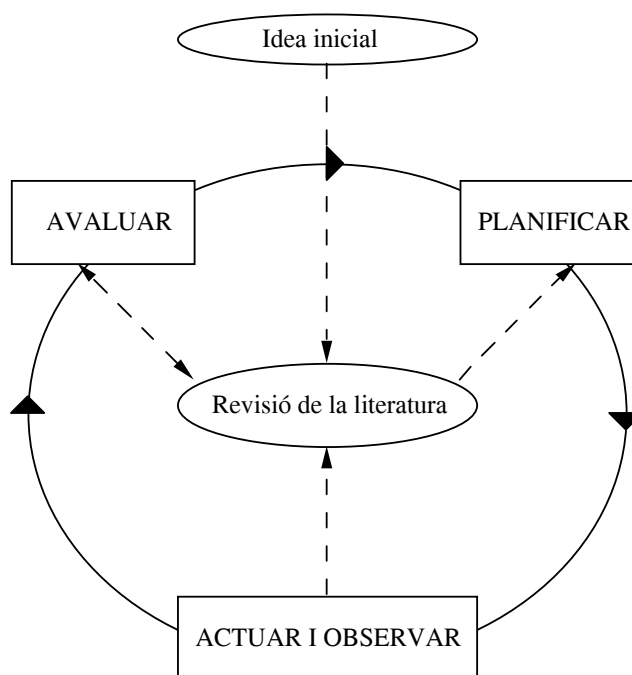


Fig. 3.2.1 Esquema del cicle bàsic del procés metodològic de la nostra recerca, inspirat pel model de Kemmis, 1983.

4.3- Instruments utilitzats

En aquest treball cal distingir dos tipus d'instruments utilitzats. Els primers són instruments per recollir dades i per avaluar el taller. És a dir, són instruments d'avaluació que, un cop finalitzada la recerca, es preveu que continuïn utilitzant-se per observar i avaluar tant els processos efectuats pels infants, com la mateixa situació didàctica. Aquests instruments (que s'expliquen més detalladament en el capítol 5) són, en finalitzar el taller:

- * Les converses entre adult i grup d'infants a partir d'uns guions.
(veure annexos: 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 7.7, 8.5, 8.7, 9.5, 9.7, 10.5, 10.7, 11.5, 11.7, 12.5 i 12.7)
- * Les taules d'observació de cada joc, on hi ha unes columnes amb el contingut que s'ha d'observar i unes files amb l'espai destinat a cada infant del grup.
(veure annexos: 3.4, 4.4, 5.4, 6.4, 7.6, 8.6, 9.6, 10.6, 11.6 i 12.6)
- * El pretest i posttest de càlcul.
(veure annexos: 7.4, 8.4, 9.4, 10.4, 11.4, 12.4)

Per altra part cal conèixer els instruments dels quals ens hem dotat per obtenir conclusions en relació als objectius d'aquest treball i que per tant deixen de tenir sentit un cop finalitzat aquest. Els instruments per recollir dades són:

- * L'enregistrament en vídeo d'algunes sessions.
- * Les entrevistes enregistrades de l'investigador amb cada mestra individualment, amb alguns infants, i amb els adults en pràctiques, durant el procés.
(veure annexos: 14, 15 i 16)
- * El redactat d'un informe de cada joc que s'ha observat (a partir de les converses, taules d'observació i controls de càlcul) seguint un guió comú, realitzat individualment per cada adult participant.
(veure annexos: 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.8, 8.8, 9.8, 10.8, 11.8 i 12.8)
- * Qüestionari escrit, passat als pares de tots els infants del Cicle Inicial en acabar el taller.
(veure annex: 16)

Però totes aquestes dades que s'han recollit s'analitzen gràcies a la Triangulació, (sovint a les mateixes sessions de treball de tot l'equip, però a vegades l'investigador tot sol). És a dir, el que es fa és comparar i contrastar totes les dades que es tenen que fan referència a un mateix aspecte, sigui quin sigui l'instrument pel qual s'ha obtingut i sigui quin sigui l'adult que les ha recollit.

Per tant, quan en l'anàlisi de les característiques d'un joc concret es presenta una conclusió, aquesta prové segur de la triangulació, és a dir de la constatació que diferents adults (entre 4 i 5) coincideixen en la mateixa observació, reflexió o explicació.

Pel que fa a les conclusions en relació al disseny de la situació, aquestes s'obtenen a les sessions de treball de l'equip, i de les entrevistes individuals de l'investigador amb cada adult. Per arribar a una conclusió cal que la majoria d'adults (dels 9 que participem) coincidim en la mateixa observació, reflexió o explicació.

4.4- Conclusió

Fins aquí s'han comentat breument les qualitats del treball i s'han relacionat amb diferents modalitats de recerca.

Hem ubicat el nostre treball en el que seria una recerca acció, definint què entenem per aquest terme.

S'ha concretat els trets que configuren el treball, així com els propòsits i el procés amb les fases que conté.

S'han explicat els instruments que s'utilitzen per observar i avaluar tant els processos que fan els infants, els jocs que s'han escollit, el mateix disseny de la situació didàctica, així com els instruments específics de recerca.

Creiem que amb el que s'ha dit fins ara queda justificada l'adscripció a una perspectiva de recerca orientada a la pràctica educativa i concretament a la recerca acció.

5. DISSENY INICIAL DE LA SITUACIÓ DIDÀCTICA

5. DISSENY INICIAL DE LA SITUACIÓ DIDÀCTICA

Com ja s'ha dit anteriorment aquesta és una recerca aplicada que té com a objectiu principal resoldre un problema pràctic immediat, tot transformant les condicions de l'acte didàctic per millorar-ne la qualitat educativa.

Aquesta és també una recerca experimental on l'equip d'adults ha de prendre una sèrie de decisions respecte a l'acte didàctic per, posteriorment, dur-lo a la pràctica, observar-lo i avaluar-lo, obtenint així la informació necessària per refer el disseny inicial. Per tant la nostra voluntat és, en acabar aquest treball, obtenir un instrument didàctic provat i avaluat, que globalment resolgui el problema inicial.

En aquest capítol es pretén fer una relació de les decisions preses abans d'iniciar l'experiència amb els infants. Aquestes decisions configuren una situació didàctica inicial que, a mesura que s'anirà aplicant, es revisarà i modificarà si cal. La descripció de l'anàlisi i evolució del disseny inicial es presentarà en el capítol 6: Juguem i aprenem.

5.1- L'equip de treball

L'equip de treball està integrat per les quatre mestres del Cicle Inicial: Helena Forrellad, Montse Font, Anna Costa, Pepa Escrig (substitució de la titular per baixa de llarga durada) i jo mateixa, Mequè Edo, com a col·laboradora externa al centre.

També participen en algunes de les reunions de treball els quatre estudiants en pràctiques de la UAB.

Aquests grup es troba per espai de dues hores, cada tres o quatre setmanes, al llarg de tot el curs. No obstant això durant el mes de setembre s'ha fet un parell de reunions més extenses per poder prendre totes les decisions que configuren la situació didàctica inicial.

Com ja s'ha indicat abans, aquest disseny és interactiu i per tant anirà variant al llarg del temps en funció de les observacions i les anàlisis que anirem fent conjuntament.

Seguidament s'exposaran els acords que defineixen el disseny inicial de la situació didàctica.

5.2- Objectius del taller de jocs de matemàtiques

El motiu general pel qual es dissenya aquesta situació didàctica és el de posar els infants en contacte amb alguns continguts matemàtics a partir d'una situació lúdica, possiblement connectada amb la realitat de fora de l'escola, que caldrà resoldre en interacció amb els companys i que probablement ells mateixos podran acabar portant el control de la situació.

Els objectius concrets respecte als alumnes són:

- Constatar que es poden divertir al mateix temps que aprenen matemàtiques.
- Avançar en coneixements de càlcul mental.
- Descobrir i aplicar estratègies afavoridores de joc a través del raonament lògic.
- Col·laborar amb els companys per dur a terme la tasca conjuntament.

Evidentment sabem que a través d'aquesta activitat es poden produir molts altres aprenentatges que no queden prou reflectits en aquests objectius tal com:

- Aprendre a:
 - Respectar les regles d'un joc.
 - Acceptar el perdre i guanyar.
 - Explicar les regles d'un joc als companys.
 - Esperar el torn.
 - Etc...

Però ens sembla més encertat centrar-nos en els quatre objectius exposats inicialment per no dispersar massa les nostres observacions i intervencions.

5.3- Continguts matemàtics escollits

Hi ha dos blocs: Càlcul mental i Raonament lògic.

Continguts en relació al càlcul mental

Distingim entre continguts de fets i conceptes i de procediment en relació al càlcul mental. També separem els continguts adequats a 1r i a 2n de primària.

Continguts de Fets i conceptes a 1r de Primària:

- Descomposició sistemàtica, amb dos o més sumands, d'alguns dels primers nombres: "5", "6" i "10".
- Càlculs diversos centrats en els primers nombres, amb dos o més sumands, (els sumands entre 1 i 6, i el resultat màxim entre 12 i 15).

Continguts de Fets i conceptes a 2n de Primària:

- Descomposició sistemàtica, amb dos o més sumands, d'alguns dels primers nombres: "10", "12", "15" i "20".
- Càlculs diversos centrats en els primers nombres, amb dos o més sumands, (els sumands entre 1 i 10, i el resultat màxim entre 20 i 30).

Continguts de Procedimentals per 1r i 2n

Pretenem que els infants a l'hora de resoldre una suma qualsevol amb nombres petits passin de fer el recompte d'element a element a procediments més avançats tal com:

- Ús del recompte d'elements només del segon sumand. (S'afegeix a la quantitat del primer sumand)
- Ús del recompte d'elements només del sumand més petit. (S'afegeix a la quantitat del més gran)
- Resolució de l'operació sense recompte d'un a un. Utilització d'algunes de les estratègies de càlcul mental tal com la descomposició, la compensació, etc.
- Memorització d'alguns resultats d'operacions tal com:
 - totes les descomposicions d'alguns dels primers nombres,
 - qualsevol nombre més o menys u,
 - qualsevol nombre més o menys dos,
 - deu més qualsevol nombre més petit de deu
 - els dobles dels nombre més petits de deu.

Continguts en relació al raonament lògic

Pel que fa al Raonament Lògic per 1r i 2n:

El contingut és només procedimental, i és el mateix pels dos cursos de Primària.

- Recerca d'estratègies afavoridores de joc a través del raonament lògic.

5.4- Esquema general del taller

Aquesta activitat es durà a terme al C.I.; és a dir hi participaran tots els nens i nenes (prop de cent infants), de 1r i 2n de Primària. (Veure esquema general del taller a annex -1-)

El taller de jocs matemàtics tindrà una freqüència d'una hora setmanal. Es realitzarà tots els divendres excepte aquells que hi hagi una activitat d'escola programada: Castanyada, Tió, Carnestoltes, Sant Jordi, etc.

En principi està previst que consti de cinc unitats de programació. A cada una d'elles es jugarà a un joc diferent.

Cada unitat de programació consta, en el disseny inicial, de quatre sessions de jocs de taula.

Totes les sessions de joc de taula constaran de dues parts, en la primera tots els infants jugaran alhora a un joc dirigit, és a dir, escollit prèviament per l'equip de mestres. A la segona part de cada sessió els nens i nenes escolliran lliurement qualsevol dels jocs amb continguts matemàtics que els mestres duran a la classe per utilitzar només durant el taller.

El temps destinat a cada part de la sessió no és fixa. En principi es preveu més o menys mitja hora per a cada part, però els infants podran opinar en relació al temps que juguen a cada tipus de joc. Si es cansen del joc dirigit poden passar a fer els jocs lliures, però també pot passar el contrari, que l'adult digui que ja es pot escollir jocs lliures i que algun grup decideixi que vol jugar alguna partida més del primer joc. Per això preveiem un de temps de 60 minuts que es repartirà pels dos tipus d'activitats depenent de l'interès, satisfacció i diversió que provoqui cada joc.

Les activitats que es realitzen a la primera part de cada sessió (joc dirigit), segueixen un esquema propi segons sia la primera, la segona la tercera o la quarta sessió de la unitat. Trobareu més informació al respecte a l'apartat *Sessions de joc i activitats de les mateixes*.

El taller de jocs de taula inclourà també algunes sessions de jocs matemàtics amb l'ordinador. La freqüència d'aquestes serà, de cada cinc sessions del taller, quatre es destinaran a jocs de taula i una a anar a l'aula d'ordinadors.

5.5- Selecció i seqüenciació dels jocs dirigits

Com a assessor presento una primera selecció de 35 jocs de taula amb els corresponents materials.

Conjuntament analitzem els continguts de càlcul i estratègia que contenen els jocs presentats.

D'aquests 35 jocs n'escollim 7 o 8 per a cada curs, malgrat que probablement només se n'arribin a utilitzar 5 a cada nivell. (Veure normes jocs preseleccionats a annex 2)

D'acord amb el que s'ha exposat al respecte en el marc teòric, els criteris per escollir els jocs són:

– *El contingut de càlcul mental.*

D'acord amb el que s'exposa en el punt que fa referència als continguts matemàtics.

– *La intervenció d'estratègies.*

Es valora de manera positiva el fet que el joc no depengui del tot de l'atzar, per tant tendirem a escollir jocs on els infants puguin descobrir i aplicar algun procediment que els afavoreixi.

– *La procedència del joc.*

Escollirem preferentment jocs d'estructura clàssica o tradicional, que generalment es juguen fora de l'escola, abans que jocs creats específicament per treballar determinats continguts escolars. Aquest criteri és el que ens pot apropar més a la possibilitat de garantir la diversió.

– *Els materials necessaris.*

Es procurarà escollir jocs que no comportin gaire complexitat a l'hora de preparar el material, i també que aquest no sigui massa car.

– *La durada d'una partida.*

En principi no ens interessin els jocs que una sola partida dels quals pugui durar més de 10 o 15 minuts. Preferim fer diverses partides en una mateixa sessió, que no haver-ne de deixar alguna a mitges per falta de temps.

Per 1r de Primària s'escullen en una primera selecció:

Joc	Annex	Càlcul mental	Estratègia
A 2.1	cincs	descomposició del 5 en dos o més sumands.	Sí
Memori a cincs	2.2	descomposició del 5 en dos sumands.	Sí
La mona	2.3	descomposició del 10 en dos sumands.	No
Màxim deu	2.4	addició de dues o més quantitats entre 1 i 6, resultat màxim 12.	Sí
El porquet	2.5	addició de dues quantitats entre 1 i 6, resultat màxim 12.	Sí
Els tres daus	2.6	addició de dues o tres quantitats entre 1 i 5, resultat màxim 15.	Sí
Sumar vuit	2.7	descomposició del 8 en dos o més sumands.	Sí

Per 2n de Primària s'escullen en una primera selecció:

Joc	Annex	Càlcul mental	Estratègia
Et demano	2.8	descomposició del 10 en dos sumands.	Sí
Memora a deus	2.9	descomposició del 10 en dos sumands.	Sí
Marro amb deus	2.10	descomposició del 10 en tres sumands.	Sí
Tres en línia 2.11		addició de dues o més quantitats entre 1 i 10, resultat màxim 20.	Sí
Les dotze caselles	2.12	descomposició dels nombres entre 2 i 12 en dos o més sumands.	Sí
Màxim quinze	2.13	addició de tres o més quantitats entre 1 i 10, resultat màxim 15.	Sí
Marro a quinze	2.14	descomposició del 15 en tres sumands.	Sí

Vint-vint 2.15	descomposició del 20 en varis sumands.	Sí
-------------------	--	----

Decidim quins seran els dos primers jocs per a cada curs, és a dir els que corresponen al primer trimestre, i en preparam els materials.

No seleccionem i ordenem els següents jocs perquè això es farà en funció dels resultats obtinguts en els dos primers.

Per 1r de Primària el 1r joc és “A cincs”, el 2n “Memori a cincs”.

Per 2n de Primària el 1r joc és “Et demano” i el 2n “3 en línia”.

5.6- Programació de cada joc escollit

Un cop seleccionat el joc es fa un quadre de programació, vegem-ne un exemple:

ÀREA: MATEMÀTICA

NIVELL EDUCATIU: 2n de PRIMÀRIA
TALLER DE JOCS DE TAULA

UNITAT DIDÀCTICA 1.2: "ET DEMANO"

TEMPORITZACIÓ: 4 SETMANES

CONTINGUTS			OBJECTIUS DIDACTICS	ACTIVITATS D'ENSENYAMENT I D'APRENENTATGE	T.	AVALUACIÓ.
PROCEDIMENTS	FETS/CONCEPTES	ACTITUDS/VALORS				
<ul style="list-style-type: none"> - Càlcul mental - Composició i descomposició - Recerca d'estratègies 	<ul style="list-style-type: none"> - Nombres naturals de l'1 al 10 - Noció de suma (com a composició de dos nombres petits). 	<ul style="list-style-type: none"> - Recreació, mitjançant l'ús d'elements lúdics que comportin un treball matemàtic - Interès per l'intercanvi d'informacions, guies, suggeriments etc, amb els companys. - Gust per ser rigorós. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades facin 10. - Donat qualsevol nombre entre 1 i 9 saber quin és el complementari per fer un 10. - Saber estar atent a quins números demanen els companys i actuar en conseqüència. - Ser capaç de col.laborar amb els companys per resoldre conflictes i dur a terme la tasca conjuntament - Ser capaç de fer un seguit de passos que tinguin relació entre ells. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sessió 1 - Sessió 2 - Sessió 3 - Sessió 4 <p>(veure contingut a: "Sessions de joc i activitats de les mateixes")</p>	<ul style="list-style-type: none"> 3/4 h. 1/2 h. 1/2 h. 3/4h. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observació directa i conversa - Observació i conversa a l'inici de la sessió. - Taula d'observació i conversa a l'inici - Taula d'observació i conversa final de conclusió.
<p>MATERIALS: Una baralla comercial, agafem els nombres de l'1 al 9. 9x4= 36 cartes per a cada 4 jugadors.</p>			<p>ORIENTACIONS: Fer conversa col.lectiva prèvia de presentació de tot el taller. Explicar en què consistirà l'activitat, i els objectius matemàtics i d'actituds que pretenem.</p>			

(Trobareu els quadres de programació de cada joc en els annexos: 3.2, 4.2, 5.2, 6.2, 7.2, 8.2, 9.2, 10.2, 11.2, 12.2)

A cada quadre s'especifiquen els continguts de procediments, de conceptes i d'actituds. Es redacten els objectius didàctics, sempre tenint en compte els objectius generals del taller. Es concreten les activitats didàctiques a partir dels esquemes de les diferents sessions que es presentaran en el punt: *Sessions de joc i activitats de les mateixes* i es repassen els procediments d'observació i avaluació que s'exposaran en el punt: *Instruments d'observació i avaluació*. També s'inclou els materials i algunes orientacions.

5.7- Calendari del primer trimestre

Tal com s'ha indicat abans, el taller es durà a terme un cop per setmana i cada sessió durarà una hora. El dia de la setmana serà divendres per poder així coincidir amb els estudiants en pràctiques.

Les dates concretes són: 29 set., 6 oct., 20 oct., 27 oct., 3 nov., 10 nov., 17 nov., 24 nov., 1 des i 15 des.

Queden desestimats els divendres: 13 oct. pont, 8 des. festa, i 22 des. final de trimestre.

Queden 10 sessions. Suposant que cada joc ens durés quatre sessions, quedaria:

- 4 sessions joc 1
- 4 sessions joc 2
- 2 sessions per anar a l'ordinador.

5.8- Agrupament dels infants

Davant la impossibilitat que el mestre de suport participés en el taller (com era habitual els anys anteriors), s'ha hagut de buscar alguna alternativa per poder comptar amb més adults per dur a terme la tasca. S'ha decidit que, aprofitant que tots els divendres vénen els alumnes de la UAB en pràctiques (un per classe), ells participaran com quatre adults més.

Queden doncs vuit adults per cent infants, (quatre classes de vint-i-cinc nens aproximadament cada una). Però atès que el col·laborador extern també jugarà tots els divendres amb un grup de cada classe, aquest curs serem 9 adults participant-hi.

L'oportunitat que ofereix aquest taller de treballar cada adult amb un grup reduït de nens i nenes (la meitat del que és habitual), ha fet que els mestres valoressin aquesta

situació com un moment especial per conèixer més a fons els seus alumnes, per això s'ha desestimat la idea de barrejar infants de les dues classes paral·leles i es faran dos grups de cada aula.

Cada grup de 10 a 12 infants estarà amb un adult conegut, o el mestre tutor o l' alumne en pràctiques de la seva classe.

Per la mateixa raó que s'acaba d'exposar s'ha cregut interessant que el grup del mestre tutor i el de l'alumne en pràctiques de cada classe s'intercanviïn a la meitat de curs, així cada tutor haurà pogut estar un cert temps amb tots els seus alumnes.

Pel que fa als grups de joc, seran de 2 o de 4-5 nens i nenes segons cada joc. Els grups de joc els farà el mestre tutor segons criteris d'amistat del nen i nena i/o dels coneixements matemàtics que manifesten.

Escollim d'entrada el criteri d'amistat o de més relació entre ells per tal que sia una situació que, en la mesura que sigui possible, s'apropi a una situació de joc lliure.

Pel que fa als continguts matemàtics, pensem que agrupar infants amb coneixements molt diferenciats pot ser una dificultat a l'hora de trobar al·licients al joc. Però que lleugeres diferències de nivell de coneixement poden ser positives pel que fa a rebre i donar ajudes mútues.

Si el joc escollit ho permet, tendrem a fer grups de dues persones, ja que així el ritme és més àgil, és més fàcil que es mantingui l'atenció i l'activitat dels participants pot ser més constant. No obstant això, creiem interessant incloure algun joc a cada curs on hi participin més de dos nens i nenes per aprendre també a esperar el torn, a organitzar-se en grup etc.

Els grups de joc que es creïn a l'inici es mantindran, en principi, les quatre sessions corresponents a un mateix joc. En acabar aquestes, es revisaran les agrupacions fetes i es podran canviar en funció dels resultats observats o de les necessitats del joc.

5.9- Sessions de joc i activitats de les mateixes

S'ha decidit que cada unitat didàctica es compondrà de quatre sessions on es jugarà al mateix joc.

Aquestes sessions es componen d'un seguit d'activitats que poden ser vàlides per a qualsevol joc.

Sessió núm. 1

Durada ± 3/4 d'hora

Primera part (± 15 - 20 minuts)

Es posen tots els infants en rotllana. El mestre presentarà l'activitat que es va a fer i explicitarà els objectius -tant matemàtics com d'actituds- que es pretenen aconseguir. Seguidament explicarà les normes del joc i es faran una, dues o més partides davant de tots els infants, a poc a poc i repetint les normes amb veu alta mentre els qui juguen ho van executant.

Els jugadors d'aquestes partides poden ser:

- dos o més infants -els altres miren i comenten-,
- alguns infants i la mestra -els altres miren i comenten-,
- o tot el grup sencer en una sola partida.

Això dependrà del tipus de normes del joc.

Segona part (± 25 - 30 minuts)

Els infants es col·locaran per parelles o per grups segons com indiqui el mestre i començaran a jugar. El mestre anirà passant pels grups i després d'observar una o dues partides d'un grup concret, intervindrà jugant amb ells, fent suggeriments, demanant explicacions, etc.

En la primera sessió, és normal haver estat amb una mica menys de la meitat dels grups.

Sessió núm. 2

Durada entre 1/2 hora i 3/4.

Primera part (± 10 minuts)

Els nens es situen als seus grups de joc però atenen a una conversa col·lectiva. Començarem repassant les regles del joc, per això el mestre demanarà a un o varis infants que expliquin com s'hi juga.

Es pot demanar també algunes qüestions referents a com va anar la sessió anterior, dificultats, encerts, ajudes etc.

Segona part (± 20 minuts)

Aquesta segona part -igual que en la primera sessió- la mestra anirà passant a observar i jugar amb els grups amb els quals no ho havia fet el dia anterior. Cal que l'adult tingui present que el tipus d'interaccions que estableixi amb els infants en aquestes situacions poden esdevenir models interactius per als mateixos infants quan ell no hi sigui present.

Sessió núm. 3

Durada ± 1/2 d'hora

Primera part (± 10 minuts)

Els nens i nenes es situen als seus grups de joc però atenen a una conversa col·lectiva. Ràpidament es repassen les normes del joc.

Es pot demanar alguna qüestió de contingut matemàtic o d'estratègia.

Exemple 1: Algú ja sap de memòria 3 més què fan 5?

Exemple 2: Què és millor, agafar una carta de 3 i una de 2 o bé una de 3 una de 1 i una de 1? Per què? (Exemples del joc: "A cincs")

Segona part (± 20 minuts)

L'adult explica que avui jugaran els infants sols i que sobretot han de procurar ajudar-se entre ells perquè el mestre ha de mirar com ho fan tots els nens i nenes.

Llavors els infants es posen a jugar i l'adult, ajudat d'una taula d'observació, va prenent nota del que succeeix a cada grup.

Sessió núm. 4

Durada (± 35 - 40 minuts)

Primera part (± 5 minuts)

Els nens es situen als seus grups de joc. S'explica que aquest és l'últim dia que es jugarà a aquest joc tots junts i que a partir d'ara estarà com un joc més que podrà ser escollit com a joc lliure.

Segona part (± 15 minuts)

És igual que la 2na part de la sessió anterior, és a dir, els nens van jugant sols i el mestre observa i fa anotacions a la taula d'observació dels grups que falten.

Tercera part (± 15 minuts)

Es posen tots els infants en rotllana. El mestre conduirà una conversa col·lectiva al voltant del joc que tindrà tres nuclis: l'aspecte emocional, l'aspecte de relacions amb els companys i el contingut matemàtic del joc. (L'esquema de la conversa s'adjunta en el punt: *Instruments d'observació i avaluació.*)

En acabar les quatre sessions del primer joc es revisarà el disseny de les sessions i les activitats plantejades.

(Trobareu el disseny de les sessions amb les corresponents activitats en els annexos: 3.3, 4.3, 5.3, 6.3, 7.3, 8.3, 9.3, 10.3, 11.3 i 12.3)

5.10- Horaris, Espais i Materials

Tots els alumnes del cicle, tant els infants de primer com els de segon, jugaran els divendres a la tarda. Els horaris seran: de 3 a 4 el taller de jocs les dues classes de segon, mentre que les dues classes de primer jugaran de 4 a 5.

Els espais seran, en el cas de 2n, les dues classes pròpies, més un grup a la biblioteca i un altre al taller de plàstica.

Pel que fa a 1r els espais seran els mateixos, les dues classes pròpies més la biblioteca i el taller.

Cada setmana però un del grups de 1r i un de 2n deixarà l'espai habitual per anar a la sala d'ordinadors.

Curs-mestre	Espai	Horari
-------------	-------	--------

2n de P., mestra: M.	Aula de 2n "L"	de 3 a 4
2n, estudiant en pràctiques	Biblioteca	de 3 a 4
2n de P., mestra: A.	Aula de 2n "T"	de 3 a 4
2n, estudiant en pràctiques	Taller de plàstica	de 3 a 4
1r de P., mestra: H.	Aula de 1r "P"	de 4 a 5
1r, estudiant en pràctiques	Biblioteca	de 4 a 5
1r de P., mestra: P.	Aula de 1r "D"	de 4 a 5
1r, estudiant en pràctiques	Taller de plàstica	de 4 a 5

Pel que fa als materials, a la primera meitat de cada sessió quan els infants estaran jugant al joc escollit pels mestres es tindrà el material necessari per jugar els cinquanta infants alhora.

La segona meitat de la sessió queda tal i com s'ha indicat en l'apartat *Esquema general del taller*. Els mestres porten a classe una gran quantitat de jocs que, pel sol fet de jugar-hi, ja es posa a l'infant en relació amb continguts matemàtics (tant de nombre i càlcul, com de lògica i de geometria). Els nens i les nenes escolliran lliurement aquests jocs i els podran canviar sempre i quan hagin acabat una partida complerta. Aquests jocs són molt diversos, però la majoria o bé és habitual jugar fora de l'escola o els han estat presentats al Parvulari. Exemples de jocs lliures són: construccions, "Quien és quien", parxís, oca, domino, ...

5.11- Normes de funcionament de la sessió

Durant la primera part, és a dir mentre juguen al joc dirigit:

- Han de jugar amb la parella o el grup que se'ls ha assignat.
- Han de jugar al joc que l'adult ha explicat.

- Poden parlar, però s'ha de procurar no cridar.
- Davant de qualsevol imprevist, dubte, error, problema, cal que parlin amb els companys del seu grup i procurin trobar una solució entre ells.
- Es pot reclamar l'atenció del mestre si no se'n surten, però sempre com a últim recurs.
- Han de barrejar i repartir les cartes per ordre, una vegada cada jugador.
- Comença la partida l'infant que hi ha a la dreta del que ha repartit.
- Es deixa de jugar a aquests jocs quan l'adult avisa, sempre però cal acabar la partida que està començada.
- S'ha de recollir i endreçar el joc.

Durant la segona part, és a dir quan juguen als jocs escollits:

- Poden jugar amb els companys que vulguin.
- Poden triar el joc que vulguin, dels que queden per escollir.
- Poden canviar el joc sempre que s'hagi acabat una partida.
- Poden parlar, però s'ha de procurar no cridar.
- Davant de qualsevol imprevist, dubte, error, problema, cal que parlin amb els companys del seu grup i procurin trobar una solució entre ells.
- Es pot reclamar l'atenció del mestre si no se'n surten, però sempre com a últim recurs.
- Es deixa de jugar a aquests jocs quan l'adult avisa.
- S'ha de recollir i endreçar el joc.

5.12- Participació de l'adult.

A l'intentar concretar quina ha de ser la participació dels adults en aquesta tasca, cal indicar que les persones que formem el grup de treball, inspirades en el treball de C. Desjardin-Royon (1991), ens hem situat en el marc d'una teoria constructivista i interaccionista.

Creiem que un dels principals objectius dels adults que formem part d'aquesta activitat és la d'incitar els infants al treball compartit. Cal que els ajudem a tenir confiança en si mateixos, cal que els animem “a fer i a dir” entre ells, tot comparant, discutint i resolent tot allò que va succeint. Creiem que així ajudarem els infants a anar portant el control de la situació i per tant a anar aprenen per ells mateixos.

Volem ajudar els infants a compartir realment l'activitat, és a dir, que comparin les seves actuacions, que percebin diferències i actuïn en conseqüència, que siguin capaços de canviar els seus punts de vista, que resolguin conflictes, etc.

Per això, les actuacions de l'adult haurien de ser poques i en tot cas s'haurien de basar en les situacions reals que es donen durant el joc, per reformular-les i fer-ne una tasca comú, tendint però, a deixar la solució en mans dels infants.

Aquestes intervencions per part de l'adult haurien de pretendre mobilitzar els infants i d'aquesta manera ajudar-los a progressar a través de les interaccions amb els seus companys -encara que també amb la intervenció del mestre i del joc escollit-.

De totes maneres, creiem que cal també un segon tipus d'intervencions per part dels adults, aquelles que a través de preguntes, accions o suggerències concretes, sempre al voltant de la tasca, els fa anar més enllà. Es tracta d'evitar que alguns infants no s'aïllin en conductes que són pertinents però poc econòmiques o poc elaborades des del punt de vista de la matemàtica.

Veiem que per tal que aquestes propostes siguin eficaces han de ser fetes en un bon moment, relacionades amb algun dels sabers manifestats pels infants, per fer-los anar una mica més enllà si és possible. Aquestes propostes es situarien en allò que Vigotski (1934) anomena la “zona de desenvolupament proximal” dels infants.

Pensem que, com diu C. Desjardin-Royon, serà difícil intentar mantenir l'equilibri entre els dos tipus d'intervencions citades, per un costat aquelles que apunten a oferir als infants el camp més ampli possible d'expressió i d'intercanvi entre ells i per l'altre les que intenten ajudar-los a progressar més ràpidament en la construcció de nous coneixements.

La dificultat principal del primer tipus d'intervenció ve donada per la nostra pràctica diària, pels costums adquirits i pels models implícits als quals ens sotmetem inconscientment. Ens caldrà una autoconscienciació permanent per evitar agafar el protagonisme de l'escena i saber donar prioritat a l'expressió dels infants.

Pel que fa al segon tipus d'intervenció haurem de mesurar-nos molt, ja que si un suggeriment pot dinamitzar un grup, ajudar a detectar un error o, en conjunt, permetre progressos més ràpids, aquests tipus d'intervencions, practicades de manera massa sistemàtica o fent uns requeriments pels quals els infants no estan preparats, poden tenir un efecte totalment oposat.

5.13- Comunicació d'objectius als infants

Una de les innovacions que presenta aquests disseny respecte al que s'havia vingut fent fins ara és la de comunicar a priori, als infants, els objectius educatius que ens formulem els adults en relació a la tasca.

Els motius que ens han portat a introduir aquest fet són els següents.

Una de les dificultats amb la qual s'havien trobat els mestres en anys anteriors era el fet de fer compondre als infants que estaven “jugant” i alhora “treballant”. Sovint s'havien trobat que els nens i les nenes associaven el “jugar” amb una “activitat lliure i per tant no dirigida” i quan descobrien que això no era exactament així hi havia qui es desencisava i perdia interès per l'activitat.

Per això ens va semblar important explicar molt bé el funcionament del taller abans que es creessin falses expectatives.

Però, aprofundint una mica més en la possibilitat de comunicar als infants, a priori, el contingut de la situació, ens vam adonar de la importància que podria adquirir aquest fet dins una teoria constructivista.

Un dels pilars del constructivisme és el desig que els infants aprenguin significativament, és a dir; amb paraules de C. Coll i I. Solé (1993:16)

“construyan un significado propio y personal para un objeto de conocimiento que objetivamente existe”.

Però, Coll i Solé diuen també que, aprendre significativament no ha de ser un procés que condueixi a l'acumulació de nous coneixements, sinó a la integració, establiment de relacions i coordinació entre esquemes de coneixement que ja es posseeixen, dotats d'una certa estructura i organització que varia, en llaços i relacions, a cada nou aprenentatge que es realitza.

Així doncs, si l'aprenentatge és fruit de l'establiment de relacions significatives entre els coneixements previs i els nous - i tal com assenyalen J. Jorba i N. Sanmartí (1994)- és imprescindible que qui aprèn pugui identificar quina part dels coneixements emmagatzemats en la seva memòria és necessari que activi per poder establir les relacions esmentades.

Això només ho podrà fer si reconeix quin és l'objecte d'estudi; en cas contrari, les noves concepcions es construiran al marge dels coneixements amb els quals hauran de relacionar-se i per tant, en general, els aprenentatges seran poc significatius.

Per tot això creiem que una manera d'ajudar els infants a construir aprenentatges significativament és a través de la comunicació prèvia d'intencions. És a dir ajudar els nens i les nenes a ser conscients de què van a fer, com ho faran, i sobretot per què ho fan, és a dir què s'espera que aprenguin.

També pensem que el fet de comunicar els objectius pot tenir un efecte motivador per a molts d'ells.

Així doncs, tornant al disseny de l'activitat, s'ha decidit que dins la primera sessió del taller es destinarà el temps necessari a explicar: què anem a fer, com ho farem i per què ho fem.

Les idees bàsiques són:

Què: anem a jugar a una sèrie de jocs relacionats amb les matemàtiques.

Com: cada sessió constarà de dues parts: joc dirigit i després jocs lliures. Formació dels grups de joc. Normes.

Per què: per aprendre matemàtiques jugant. Per treballar i passar-s'ho bé. Per aprendre a calcular més ràpid, a resoldre operacions sense comptar i recordar alguns resultats de memòria. Per aprendre a descobrir maneres de jugar millor. I també per saber organitzar-nos sols i ajudar-nos entre nosaltres.

A més a més d'explicitar a l'inici el contingut i els objectius generals de tota la tasca, també s'anirà recordant al llarg de les diferents sessions. Així mateix, al presentar cada nou joc es parlarà dels objectius concrets del mateix.

S'ha previst també un espai de conversa col·lectiva en acabar cada joc, on es preveu demanar als infants que expliquin què creuen que han après.

La intenció última d'aquesta actuació és la d'involucrar els infants en el seu propi procés d'aprenentatge, ajudant-los a ser conscients del que saben, i el que no saben, dels propis errors i dels encerts, en definitiva del que van aprendre. Pensem que d'aquesta manera ajudem els infants a aprendre a aprendre i de mica en mica a ser més autònoms en el seu propi procés de formació.

5.14- Instruments d'observació i avaluació

En el disseny inicial hem previst utilitzar dos tipus d'instruments de recollida d'informació per observar i avaluar tant els infants i els seus aprenentatges com per valorar el mateix disseny de la situació; aquests instruments són les converses i les taules d'observació.

Queda pendent la possibilitat d'utilitzar un altre recurs que és el visionat i l'anàlisi de cintes que contenen l'enregistrament d'algunes de les sessions. Aquests enregistraments es fan per cobrir la necessitat d'una posterior recerca i per tant estan al marge del disseny inicial d'aquest treball; tanmateix, ens reservem la possibilitat d'utilitzar algunes d'aquestes imatges si sorgeix la necessitat d'analitzar conjuntament algun aspecte del nostre taller que no quedi cobert amb els instruments abans esmentats.

Així doncs, els instruments que aquí es presenten -les converses i les taules d'observació- són recursos tant per avaluar els aprenentatges dels infants com per que els adults regulin el propi procés d'ensenyament-aprenentatge.

Cal dir però, que les converses són al mateix temps una important activitat d'aprenentatge per als infants, ja que durant aquestes, els adults els ajudem a reflexionar sobre les seves actuacions, a comparar els procediments utilitzats per altres companys i en definitiva a reflexionar sobre què poden aprendre i què han après.

En concret i pel que fa a les converses, distingim tres tipus diferents en funció del moment del procés en què es donen: converses inicials, intermitges i de conclusió, les quals es descriuen a continuació posant l'èmfasi, en aquest punt, en el valor de les mateixes com a generadores d'aprenentatge pels infants. *

Converses inicials

Està previst fer una conversa inicial al començament del taller. En aquesta es pretén situar els infants respecte a què van a fer, com i per què. (Heu trobat més informació al respecte a: *Comunicació d'objectius als infants*)

* En el disseny inicial, només s'ha demanat de registrar per escrit tot allò que es pugui de la conversa de conclusió, corresponent a la sessió núm. 4

També hi haurà converses inicials a totes les sessions on es presenti un nou joc, és a dir cada sessió núm. 1.

La manera de conduir aquestes xerrades serà intentant fer participar al màxim als infants, sobretot a l'hora de concretar els objectius del taller; aquests no haurien de ser comunicats d'entrada per l'adult sinó que es procurarà que els alumnes facin hipòtesis al respecte.

Un cop l'adult ha comunicat que anem a jugar a jocs de cartes, daus i taulers es faran una sèrie de preguntes als infants per tal que expressin els seus coneixements previs en relació a la tasca. Per exemple:

- Saps algun joc de cartes?*
- El pots explicar?*
- Qui te l'ha ensenyat?*

Seguidament es demanaran qüestions en relació als objectius, com per exemple:

- Per què pot servir jugar a jocs de cartes?*
- Creieu que es pot aprendre alguna cosa jugant a aquests jocs? Què?*

Després d'haver explicat cada joc, a totes les sessió núm. 1, demanarem també:

- Per què creieu que hem preparat aquest joc?*
- Podem aprendre alguna cosa jugant-hi? Què?*

L'adult anirà recollint les respostes dels infants, les reformularà si cal i completarà el llistat d'objectius que van apareixent comparant-los amb els fixats prèviament. Recordem que els objectius generals del taller respecte els alumnes són:

- Constatar que es poden divertir al mateix temps que aprenen matemàtiques.
- Avançar en coneixements de càlcul mental.
- Descobrir i aplicar estratègies de joc a través del raonament lògic.
- Col·laborar amb els companys per dur a terme la tasca conjuntament.

Es seguirà el mateix procediment pel que fa als objectius concrets de cada joc. Recordem que aquests els trobarem en els quadres de programació (annex -3.2, 4.2, etc.) i són d'aquest estil:

- Ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades facin 10, (joc: "Et demano")
- Ser capaç de fer l'addició de dos o més nombres per obtenir un resultat de 5, (joc: "A cinc")

- Ser capaç de col·laborar amb els companys per resoldre conflictes i dur a terme la tasca conjuntament, (present a tots els jocs)

Les converses inicials poden tenir una funció d'avaluació diagnòstica inicial o predictiva, segons la defineixen J. Jorba i N. Sanmartí (1993), pel que fa a les representacions que els infants es fan de la tasca que se'ls proposa, a la vegada que hi ha un intent d'aproximar i per tant compartir els objectius de la mateixa.

Converses intermitges

Tenim previst també fer una petita conversa a l'inici de cada sessió núm. 2 i 3 en la qual, a través del diàleg, l'adult observarà :

- el grau de coneixement de les regles del joc per part del grup,
 - Qui vol explicar com es juga a aquest joc?*
 - Qui continua?*
 - Falta explicar alguna cosa?*
- el domini dels continguts matemàtics que apareixen, (joc: “Et demano”)
 - 9 més què fan 10?*
 - Qui sap de memòria altres parelles de nombres que sumades fan 10?*
- els descobriments que van fent els infants en relació a les estratègies, (joc: “Et demano”)
 - Algú ha descobert una manera de saber, algunes vegades, que un nen o nena té una carta sense haver-la-hi vist?*
- la representació dels objectius que s'han fet els infants, per comprovar si realment els objectius del taller i els del joc en concret són reconeguts i compresos pels infants i si són o no compartits per tots els components del grup.
 - Per què juguem a aquest joc?*

Aquestes converses pretenen ser un instrument avaluador de caràcter pedagògic o formatiu i, d'acord amb J. Jorba i N. Sanmartí (1993), la funció bàsica del mateix és la de regular el procés d'ensenyament i aprenentatge. La finalitat d'aquestes converses és doncs, la d'obtenir informació per poder anar adaptant la situació didàctica als progressos i necessitats d'aprenentatge observats en els infants.

Però aquestes converses són, al mateix temps, una important activitat d'ensenyament i aprenentatge, ja que són uns moments especials perquè l'adult, per mitjà de les seves preguntes, faci reflexionar als infants al voltant dels continguts d'aprenentatge programats.

Per l'infant són moments de presa de consciència del que sap, del que no sap, del que està aprenent i de comparació i contrast amb el que diuen els companys. Per això, l'adult potenciarà sobretot els intercanvis d'informació entre els infants.

Conversa de conclusió

La conversa de conclusió té a veure amb la representació dels objectius que s'han fet els infants durant les anteriors sessions del mateix joc a les sessions núm.1, 2, i 3.

El guió de la conversa de conclusió sempre serà semblant, malgrat canviï el contingut concret de matemàtiques per a cada joc.

Els adults conduiran la conversa a partir d'un guió preparat prèviament i intentaran anotar les respostes que es van obtenir. Com que no tenim gaire experiència, veurem què som capaços de registrar: les respostes més generalitzades?, les que ens sorprenen?, podem obtenir una visió general del nostre grup? serem capaços de seguir el guió?, ens serà útil per treure conclusions?

En concret, partim d'un guió i de la intenció de registrar per escrit allò que sia necessari per poder fer després la valoració del joc dins el taller. (veure els guions de les converses de conclusió als annexos: 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.8, 8.8, 9.8, 10.8, 11.8 i 12.8)

Aquesta conversa, en principi, tindrà lloc durant els últims minuts de la sessió núm. 4 de cada joc i tindrà tres nuclis temàtics en els quals, a través del diàleg, l'adult obtindrà informació respecte :

Aspectes emocionals i vivencials: exemples de qüestions a fer:

- *Us ha agradat aquest joc?*
- *Us agradaria jugar-hi un altre dia d'aquí a un temps?*
- *Heu explicat aquest joc a algú de fora de l'escola?*

Aspectes de relació amb els companys: exemples de qüestions a fer:

- *Us heu ajudat en algun moment?*

- *Algú s'ha barallat?*
- *Com s'ha resolt?*

Aspectes de contingut matemàtic: exemples de qüestions a fer:

- *Heu après alguna cosa?*
- *Què?*
- *Algú recorda quines sumes hem fet amb aquest joc?*
- *És millor fer el “5” amb 2 cartes o amb 3? Per què? (Joc “A cincs”)*

Aquesta conversa de conclusió aconsegueix una doble funció, d'una banda pot ser una eina d'avaluació sumativa ja que ens pot donar una visió global dels resultats obtinguts al final d'una unitat de programació (recordem que els grups són de 10-12 persones, per tant fàcilment es pot tenir una visió global del nivell assolit pel grup en relació als 3 o 4 objectius proposats).

Però de l'altra banda és també un instrument formatiu, ja que dóna, als adults, els elements necessaris per refer el disseny inicial de la situació i adaptar-lo als progressos i necessitats d'aprenentatge observats als infants.

Només resta dir que per nosaltres, i seguint una vegada més J. Jorba i N. Sanmartí, aquestes activitats d'avaluació són a la vegada i de manera indissociable, importants activitats d'ensenyament i aprenentatge pels infants.

Així doncs, la conversa de conclusió ha de ser per a l'infant un moment de presa de consciència del que ha après mentre jugava a aquest joc amb els seus companys, i dels suggeriments que li hagi pogut fer el mestre. Mentre que per a l'adult és a la vegada una eina per conèixer el nivell assolit pel grup, en relació als objectius proposats, i un instrument capaç d'aportar la informació necessària per decidir com continuar el taller, és a dir, per escollir el següent joc, quines modificacions calen al disseny inicial, etc.

Taules d'observació

Preparem també una taula d'observació dels infants per a cada joc. (veure annexos: 3.4, 4.4, 5.4, 6.4, 7.6, 8.6, 9.6, 10.6, 11.6 i 12.6)

Per elaborar-la partim del quadre de programació del joc en qüestió, i més concretament dels objectius didàctics que ens hem plantejat.

Per exemple agafem els objectius del joc “Et demano”:

- Ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades facin 10.
- Donat qualsevol nombre entre 1 i 9 saber quin és el complementari per fer un 10.
- Saber estar atent a quins números demanen els companys i actuar en conseqüència
- Ser capaç de col·laborar amb els companys per resoldre conflictes i dur a terme la tasca conjuntament.

Cada taula té tres espais diferenciats. Un pel càlcul, un altre per les estratègies i un tercer per les col·laboracions amb els companys.

Pel que fa als aspectes de càlcul, partim dels objectius concrets de cada joc (en aquests cas els dos primers), preveiem possibles actuacions dels infants per resoldre-ho i redactem aquestes conductes en una sèrie ordenada de menys a més complexitat. Per exemple:

- No sap trobar tot sol el número que li falta per fer un 10.*
- A partir del número que té compta per trobar el que li falta.*
- Té memoritzades algunes parelles de números que fan 10 com:
9+1; 2+8; 3+7; 4+6; 5+5.*

Es segueix un procediment semblant pel que fa a les estratègies. És a dir es parteix de l'objectiu que es vol aconseguir (el tercer en aquest cas), llavors es preveuen diferents actuacions dels infants en relació a les estratègies ordenant-les de menor a major complexitat. En el joc “Et demano” són:

- Demana les seves cartes sense relació amb el que han demanat els altres.*
- Està atent a les jugades dels companys i actua en conseqüència.*

En referència als objectius de col·laboració amb els companys, no ens ha semblat adequat redactar qüestions concretes que s'esperen dels infants. Per això hem deixat un espai per anotar el que es vagi observant. Si que hem previst quin tipus d'observacions són les que ens interessen:

Anotar aquells indicadors de diferents tipus de col·laboració que s'observen tal com: infants que fan explicacions, suggeriments, ofereixen ajuda que resol la tasca dels altres, només s'interessen pel seu joc, menyspreen o insulten els companys, etc.

Aquestes taules d'observació tenen uns espais per escriure els noms de tots els infants de manera que, durant la sessió núm. 3 i 4, l'adult pugui anar anotant els comportaments que observa de cada infant en relació als aspectes de càlcul, estratègia i col·laboració amb els companys.

Les taules d'observació són, per nosaltres, instruments d'avaluació sumativa i l'objectiu que perseguim és obtenir dades del nivell assolit per cada infant en relació als objectius proposats i tenir una visió global del grup; per tant una vegada més s'hauria de parlar d'un cert valor pedagògic o formatiu en tant que dóna elements per prendre decisions respecte al futur de l'activitat. La diferència principal d'aquesta eina respecte de les converses és que les taules són un instrument de recollida de dades per a la reflexió de l'adult amb el seu equip, però no s'ha previst comunicar el que es registra als infants, ja que aquest aspecte queda cobert, creiem, en les converses.

5.15- Anàlisi de la informació recollida

Recordem que els adults que formem part de l'equip de treball volem observar, analitzar i/o avaluar a tres nivells diferents.

- 1) En primer lloc cal avaluar els infants en relació als objectius d'aprenentatge de cada joc. (Necessitat bàsica de qualsevol activitat d'ensenyament i aprenentatge)
- 2) En segon lloc cal analitzar cada joc en relació als objectius educatius que ens hem plantejat per aquest taller. (Primer objectiu de recerca)
- 3) En tercer lloc cal analitzar i avaluar el disseny de la situació didàctica, entenent per això la revisió de cadascun dels acords presos inicialment, a partir de les observacions fetes durant l'experimentació de cada unitat de programació. (Segon objectiu de recerca)

Creiem que aquestes anàlisis ens aportaran els elements necessaris per resoldre el problema inicial, és a dir obtindrem les informacions pertinents per optimitzar la pràctica escolar anomenada: *El taller de jocs*.

Avaluació dels aprenentatges dels infants

Pel que fa al 1r nivell d'anàlisi, és a dir l'avaluació dels aprenentatges dels infants ens valem, d'entrada, de les taules d'observació i el recull escrit per l'adult d'allò que s'ha dit a les converses entre els infants i ell mateix. Això ens ha de permetre contestar:

- Què ha assolit cada infant del teu grup respecte als objectius concrets d'aquest joc?
- Quina evolució ha fet cada infant respecte als objectius concrets del joc?

Anàlisi de les característiques de cada joc

Per a l'anàlisi del 2n nivell, és a dir per analitzar cada joc en relació als objectius del taller, ens valem, d'una banda, de l'informe redactat individualment, a partir de les converses i les taules d'observació; i per l'altra, de la triangulació d'aquestes observacions, reflexions o explicacions, ja sigui durant la sessió de treball conjunta de l'equip, ja sigui l'investigador principal a partir dels informes.

Per tant l'informe individual de cada adult parteix d'unes pautes per a l'anàlisi de la informació recollida que, en general, respon a aquest esquema:

“Els infants del teu grup, mentre jugaven a aquest joc:

- S'ho han passat bé? Quines dificultats has observat?
- Han après quelcom de càlcul mental?
- Han descobert i aplicat alguna estratègia de joc?
- Han col·laborat entre ells?

Després, es compara el contingut dels cinc informes d'un mateix joc, a través de la triangulació i se n'obté l'anàlisi de les característiques de cada joc, que es podran trobar en el capítol següent. (Trobareu les pautes per a l'anàlisi de la informació recollida en els annexos: 3.6, 4.6, 5.6, 6.6, 7.10, 8.10, 9.10, 10.10, 11.10 i 12.10)

Aquesta anàlisi a vegades es complementa amb alguna observació o frase textual obtinguda del visionat dels enregistraments fets mentre els infants juguen.

Anàlisi del disseny de la situació didàctica

Pel que fa al 3r nivell d'anàlisi, és a dir, el que es refereix al disseny de la situació didàctica, ens valem d'una banda de les sessions de treball conjunt de l'equip, en acabar cada joc. I de l'altra, de les entrevistes individuals de l'investigador principal amb cada adult participant. (Trobareu els guions de les entrevistes amb els mestres en l'annex 14). Aquest instruments bàsics ens han de permetre contestar:

- ¿Continuem estant d'acord amb les decisions que configuren la situació didàctica inicial, en funció dels objectius educatius del taller?

I més concretament ens plantegem, sempre en funció dels objectius educatius del taller:

- Són adequats els continguts escollits?
- És correcte l'esquema general del taller?
- Quin joc escollim a continuació?
- Què ha d'incloure la programació del proper joc a partir dels resultats obtinguts fins ara?
- Quin calendari escollim pel trimestre següent?
- L'agrupament dels infants és el més adequat?
- Cal variar el disseny de les sessions i les activitats que contenen?
- Els horaris, espais i materials són els adequats?
- Cal variar les normes de funcionament de la sessió?
- La participació dels adults s'ajusta al que havíem previst? És l'adequada?
- Què podem dir de l'activitat de comunicació d'objectius?
- Són útils els instruments d'observació i avaluació que hem escollit?

Cal aclarir però, que així com en el 2n nivell d'anàlisi es creu necessari respondre les quatre qüestions per a cada joc, en el 3r nivell no es preveu que calgui treure conclusions noves de tots els aspectes esmentats en acabar cada unitat didàctica. Al contrari, el nostre desig és revisar només aquells aspectes que, a través de la pràctica, creiem millorables. Això implica, en principi, anar aconseguint acords que esdevinguin estables, per poder concluir finalment amb un disseny de l'activitat satisfactori per a tot l'equip i “millor” que l'inicial.

5.16 - Intervenció del col·laborador extern

Participació del col·laborador extern

A part de la meva participació en el grup de treball com a assessor que organitza la recerca i aporta suggeriments, guies, pautes de reflexió etc., es preveu també la meva intervenció com un adult més que jugarà amb quatre grups estables de nens i nenes cada divendres. Aquestes sessions on participo com a adult responsable s'enregistraran per tenir uns documents d'anàlisi per una posterior investigació, i per tenir una font més de dades a l'hora d'obtenir alguns exemples en la recerca present.

En un principi es va intentar fer els enregistraments dins les aules, amb els mateixos mestres, però després de fer diferents proves i constatar que el nivell de so era molt deficient es va optar per escollir una parella de nens o nenes de cada classe que juguen al mateix temps i als mateixos jocs que els seus companys però amb un adult i un espai diferent.

La meva participació cada divendres, com un adult més, responsable d'un grup d'infants em donarà els elements necessaris per poder participar en el grup de treball, aportant, com la resta d'adults, dades d'observacions reals.

Per això s'ha escollit una parella de nens o nenes de cada classe que jugaran amb mi; aquests infants són:

- Classe "P", 1r de primària : Aï. i Ve.
- Classe "D", 1r de primària : Ad. i Iv.
- Classe "T", 2n de primària : Ma. i Mò.
- Classe "L", 2n de primària : He. i Ru.

Dies, lloc i hores d'enregistrament.

Els dies seran tots els divendres que hi ha tallers. (Veure: *Calendari i distribució del temps*)

El lloc serà el despatx del Cicle Inicial de la mateixa escola. Es preveu muntar l'aparell de vídeo i col·locar les taules i cadires per jugar quinze minuts abans de cada sessió.

Per concretar els horaris d'enregistrament de cada grup hem fet una distribució inicial que respon a aquest esquema:

	Classe 2n, "Ll" mestra: M.	Despatx Cicle Inicial	Classe 2n, "T" mestra: A.
3 h.	joc dirigit grup mestra: M.	joc dirigit He. i Ru.	joc dirigit grup mestra: A.
4 h.	joc lliure grup mestra: M. més (He. i Ru.)	joc dirigit Ma. i Mò.	joc lliure (Ma. i Mò.) joc lliure grup mestra: A.
	Classe 1r, "P" mestra: H.	Despatx Cicle Inicial	Classe 1r, "D" mestra: P.
4 h.	joc dirigit grup mestra: H.	joc dirigit Aï. i Ve.	joc dirigit grup mestra: P.
5 h.	joc lliure grup mestra: H. més (Aï. i Ve.)	joc dirigit Ad. i Iv.	joc lliure (Ad. i Iv.) joc lliure grup mestra: P.

Aquesta distribució variarà quan el joc escollit sigui per jugar quatre persones en lloc de dues. Llavors els dos grups de primer o de segon aniran al despatx de C.I. la primera mitja hora i la segona s'incorporaran als jocs lliures de la seva classe.

Aquesta distribució quedarà també alterada el dia en què els nens i nenes que juguen amb mi vagin a l'ordinador amb el grup que té la seva mestra.

Per organitzar totes aquestes variacions s'han elaborat uns quadres d'organització temporal per cada adult que participa al taller on s'especifica: Adult responsable, espai, grup - curs, joc, número de jugadors per partida, número de sessió, data, hora, activitat, incidències i anotacions. (Trobareu els quadres d'organització temporal del joc 1.1: "A cinc" a l'annex 13, els quadres dels altres jocs són tots molt semblants)

Informació que es donarà als pares sobre aquesta activitat

Per respectar el dret dels pares a la intimitat dels seus fills s'ha decidit que a la reunió de curs s'explicarà que es faran els tallers de jocs matemàtics, comentant una mica els continguts i els objectius pels quals s'ha dissenyat. Es notificarà que hi ha una assessora externa que ajudarà a l'equip a fer un seguiment més profund de l'activitat i que per això s'enregistraran alguns nens mentre juguen. Es preguntarà llavors, si hi ha alguna persona que tingui inconvenient que el seu fill o filla sigui filmat.

6. JUGUEM I APRENEM. FASE EXPERIMENTAL

6. JUGUEM I APRENEM. FASE EXPERIMENTAL

En aquest capítol es presenta, per una banda l'anàlisi de les característiques de cada joc de les Unitats Didàctiques 1, 2 i 3 i per l'altra les anàlisis del disseny de la situació didàctica en tres ocasions, és a dir després de cada Unitat Didàctica de les presentades.

6.1- Introducció

Recordem que aquesta recerca té dos objectius principals, el primer és respondre les quatre qüestions sorgides de les Hipòtesis I, II, III, i IV, per això el que farem és analitzar cada joc del taller en relació a aquestes quatre preguntes.

El segon objectiu és arribar a trobar un disseny de la situació didàctica que afavoreixi la consecució dels quatre objectius educatius del taller escollits.

Per tot això ens cal fer un seguiment acurat del que va succeint al taller a mesura que es van duent a terme les unitats didàctiques, amb la intenció de recollir dades per obtenir conclusions en relació als dos objectius esmentats.

Tal com s'ha explicat en el capítol 4 el procés metodològic utilitzat es pot concebre com una espiral de cicles constituït per diverses fases.

La nostra intenció és repetir el cicle d'anàlisi les vegades que sigui necessari, per aconseguir trobar un disseny de la situació didàctica que sigui adequat als objectius didàctics escollits.

Així doncs, tal com es pot observar en la figura 6.1, el cicle complert s'ha repetit tres vegades, és a dir s'han recollit i analitzat dades de les tres primeres unitats didàctiques.

Val a dir que les reunions per avaluar tant els jocs com el disseny de la situació didàctica, han continuat fins al final del taller, però no s'ha cregut necessari ni procedent reflectir en el present treball totes les dades que se n'han obtingut.

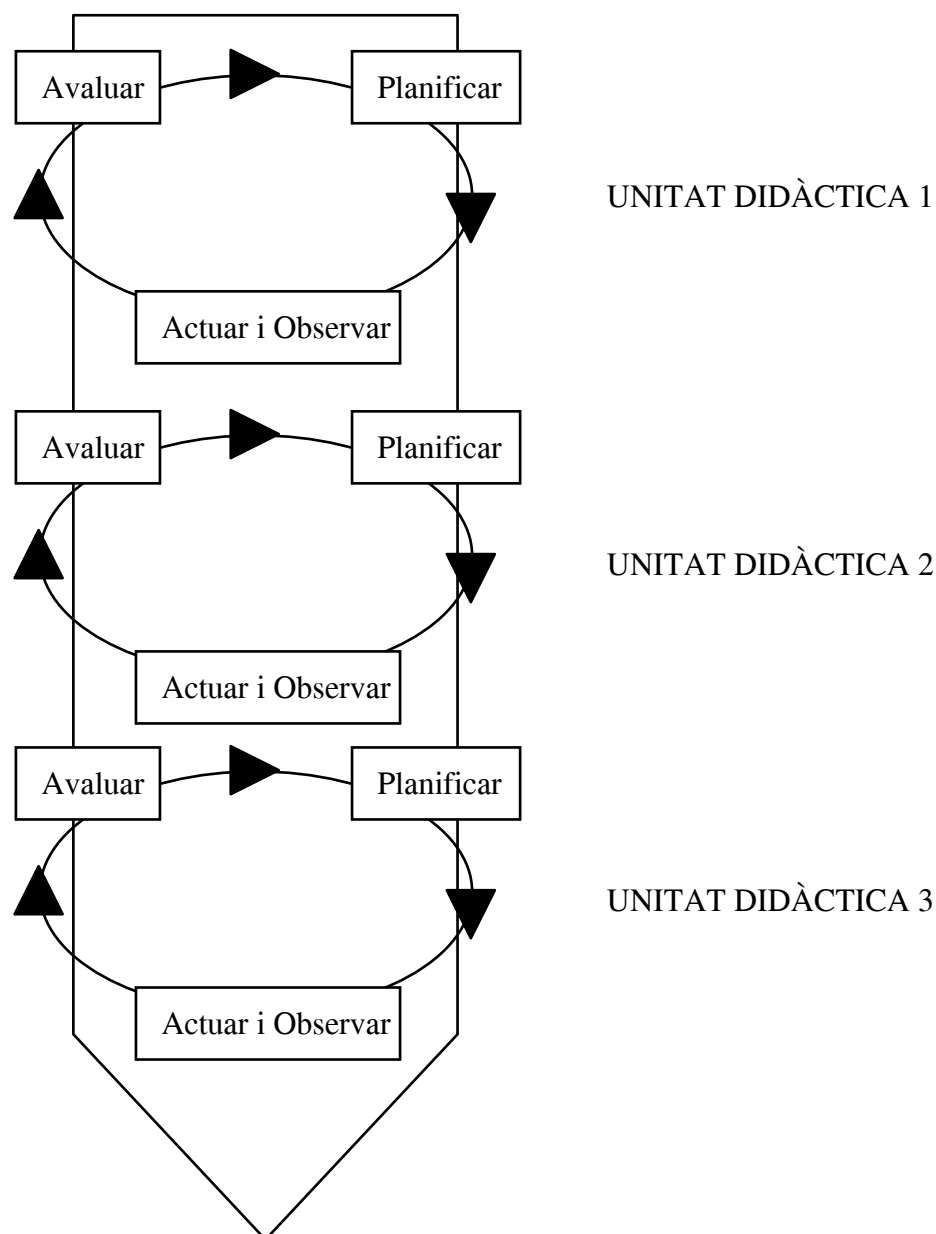


Figura 6.1: Estructura del procés de recerca format per tres cicles complets.

Recordem que el procediment utilitzat per a l'anàlisi de les dades observades és la discussió sobre els processos i els resultats de les sessions efectuades, per part de tot el grup en reunions periòdiques en finalitzar cada unitat didàctica.

Repetim una vegada més que som conscients que en realitzar l'anàlisi d'un joc concret no podem parlar d'èxit o fracàs del mateix, sinó fem simultàniament una reflexió respecte a les decisions que configuren la situació didàctica.

Per això en aquestes reunions, a partir de les dades observades per cada adult amb les converses i taules d'observació i del redactat individual d'un informe per a cada joc, es comparen i contrasten conjuntament els resultats observats per cada adult. Simultàniament es comenten i s'analitzen els diferents aspectes acordats pel grup en el disseny de la situació didàctica.

Per tant, per cada Unitat Didàctica distingirem,, dos blocs d'anàlisi de recerca:

- Anàlisi de les característiques del joc.
- Anàlisi del disseny i organització de l'activitat.

Anàlisi de les característiques del joc.

Pel que fa al primer bloc, *Anàlisi de les característiques del joc*, ens preguntem principalment respecte l'encert o l'error a l'hora de la selecció del joc en relació als quatre objectius educatius escollits pel taller. La pregunta concreta és:

- És aquest un bon joc per ser jugat al taller de jocs matemàtics com a 1r, 2n, etc., joc de primer o de segon de primària?

Per respondre la pregunta observem les actuacions dels infants al jugar a aquest joc, consultem les dades obtingudes en les converses i en les taules d'observació i anem responnent en relació als criteris utilitzats per escollir els jocs.

- 1.– Diversió i dificultat del joc.
- 2.– El contingut de càlcul mental.
- 3.– El contingut d'estratègia.
- 4.– Col·laboració entre els infants.

Així doncs, per cada joc ens plantegem les quatre qüestions que han sorgit del marc teòric i que estan recollides en el capítol 3: *Primer objectiu de recerca*.

- 1.- Podem dir que els infants es diverteixen en jugar a aquest joc al taller? Aquest joc provoca tensió, repte, plaer o diversió?
- 2.- Podem dir que aquest joc ajuda a construir coneixements de càlcul mental adequats per l'edat i pels coneixements previs dels infants?

- 3.- Podem dir que aquest joc permet que els infants estableixin relacions lògiques que els porten a descobrir i aplicar estratègies afavoridores?
- 4.- Podem dir que aquest joc afavoreix que els infants col·laborin per dur a terme la tasca conjuntament?

Recordem que cada una d'aquestes grans qüestions es concreta en la programació de cada joc amb un sèrie d'objectius didàctics concrets, i per tant a l'hora de respondre-les ho farem en relació als objectius concrets del joc. Per això ens hem dotat d'unes pautes per a l'anàlisi de la informació recollida de cada joc. (Veure annexos 3.6, 7.8, 8.8, 9.8 i 10.8)

Així doncs, els adults a partir dels instruments d'observació que hem escollit i de les pautes d'anàlisi, redactem un informe; després comparem les diferents observacions i explicacions i traiem conclusions en relació a la pertinència o no del joc en qüestió.

El que pretenem és fer una anàlisi de les qualitats del joc lligades a la nostra experiència. És a dir en funció de les actuacions dels infants que observem i dels resultats obtinguts respecte als objectius que ens proposàvem.

Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat.

Per altre part, tal com hem dit, hi ha un altre bloc d'anàlisi que correspon a *Anàlisi del disseny i organització de l'activitat: (ADOA)*², on el que fem és preguntar-nos quins aspectes del disseny inicial considerem adequats, quins caldria modificar, per què i com. La pregunta que ens fem és:

- Continuem estant d'acord amb les decisions que configuren l'actual disseny de la situació?

I quan la resposta és: No, ens plantegem:

- per què? i com ho podem millorar.

² Adoptem aquestes sigles A.D.O.A. per abreviar aquest terme: Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat. Així doncs quan les trobem davant d'un enunciat, aquestes indiquen que s'està fent una revisió del que s'havia acordat en el disseny anterior.

Per tant, en acabar cada Unitat Didàctica i en relació a aquestes preguntes, escollim alguns dels aspectes del disseny inicial, que creiem més necessari revisar, i analitzem què cal modificar.

Recordem que els acords del disseny inicial són:

1. – L'equip de treball
2. – Objectius del taller de jocs de matemàtiques
3. – Continguts matemàtics escollits
4. – Esquema general del taller
5. – Selecció i seqüenciació dels jocs
6. – Programació de cada joc escollit
7. – Calendari i distribució del temps
8. – Agrupament dels infants
9. – Sessions de joc i activitats de les mateixes
- 10.– Horaris, espais i materials
- 11.– Normes de funcionament de les sessions
- 12.– Participació de l'adult.
- 13.– Comunicació d'objectius als infants
- 14.– Instruments d'observació i avaluació
- 15.– Anàlisi de la informació recollida
- 16.– Participació del col·laborador extern

Per tant, en acabar la Unitat Didàctica 1, tant de 1r de primària com de 2n, es revisen alguns dels punts que s'acaben d'esmentar; en acabar la Unitat Didàctica 2 es fa el mateix i així fins al final del taller. No coincidiran sempre els mateixos punts de reflexió ja que cada joc ens suggereix la revisió d'alguns aspectes concrets i dels altres no.

Recordem que els instruments de què ens valem per fer aquesta anàlisi són, per una banda la triangulació d'opinions en les reunions de l'equip de treball, per una altra, -en ocasions- la transcripció d'algun fragment enregistrat, i finalment les entrevistes individuals que l'investigador principal fa amb cada adult participant. Per això, en la segona anàlisi del disseny de la situació, apareix com a introducció el buidat de les converses realitzades amb els quatre mestres.

Passem ara a presentar les diferents anàlisis.

UNITAT DIDÀCTICA 1

6.2- Anàlisi de les característiques del joc³ 1.1: A cinc⁴

Núm. de joc i Nivell:	1r joc de primer de Primària
Material:	Cartes Espanyoles de l'1 al 4, dues cartes de cada pal. (4 x 8 = 32 cartes)
Nombre de jugadors:	Dos jugadors
Normes:	Un nen reparteix totes les cartes entre els jugadors i es posen cara avall, en un pila. Cada jugador seguint un ordre aixeca la primera carta del seu munt i la col·loca sobre la taula. Es tracta de sumar 5 amb la carta pròpia i una o més cartes que la resta de jugadors no han pogut unir. Si pots sumar cinc t'emportes les cartes a un munt particular a part. Si no pots fer cinc deixes la teva carta damunt la taula. Guanya qui ha recollit més cartes (ha fet més cinc).

Diversió i dificultats del joc

En general es diverteixen i així ho han manifestat. Hi ha hagut alguns infants que, per iniciativa pròpia, han explicat el joc a familiars i amics de fora de l'escola, cosa que valorem molt positivament. La majoria de nenes i nenes expressen que els agradaria tornar-hi a jugar més endavant. De fet les normes són senzilles, els grups molt reduïts i això ha permès que tothom hagi pogut arribar a jugar correctament sense l'ajuda de l'adult.

El contingut de càlcul mental

És adequat perquè és el 1r joc de primer de Primària i per tant de l'inici del taller. El contingut de càlcul mental -la descomposició del nombre 5- és adequat pel curs i per

³ El codi de dues xifres utilitzat per a cada joc indica: 1.1 (núm. d'Unitat Didàctica dins el taller); 1.1 (curs de Primària).

⁴ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 3

l'època. L'objectiu que ens havíem formulat -ser capaç de fer l'addició de dos o més nombres per obtenir un resultat de cinc-, ha estat assolit sense dificultat per tots els infants, tant és així que s'ha canviat el contingut del segon joc escollit. Recordem que el segon joc per primer de primària que vam escollir abans de començar el taller era "Memori a cincs", i el contingut matemàtic del mateix era la descomposició del cinc en dos sumands, doncs bé, un cop finalitzat el primer joc s'ha vist que cal canviar el contingut del següent ja que aquest està totalment assolit.

Conseqüència: el proper joc serà "Memori a sisos", el contingut matemàtic del qual és la descomposició del nombre sis en dos sumands. Pel que fa als materials, es confeccionaran i s'afegiran les cartes necessàries per adaptar el joc al nou contingut.

El contingut d'estratègia

L'objectiu que ens plantejàvem en relació al descobriment d'estratègies afavoridores -ser capaç de reconèixer la composició factible de 5 que requereixi més cartes- en general, no s'ha acomplert. A partir de les dades recollides en les taules d'observació hem constatat que la majoria dels infants no contempen la possibilitat quan es dóna. L'explicació que hem trobat és que es dóna tan poques vegades la possibilitat de poder fer el 5 amb més de dues cartes, que els infants ja no la tenen present.

Conseqüència: per al proper curs caldria afegir més cartes amb nombres baixos núm.1 i 2, en quantitat suficient com perquè aparegui la possibilitat de fer 5 amb més de dues cartes molt sovint i així possibilitar que els infants descobreixin que els és més avantatjós.

Col·laboració entre els infants

Pel que fa a la col·laboració i ajudes mútues, se n'han donat força. Aquest no és un joc especialment competitiu. A la majoria d'infants el que més els diverteix és reconèixer les parelles de cartes que fan cinc, essent igual qui se les emporti. Creiem que ha ajudat també el fet que l'educador hagi remarcat molt la necessitat d'entesa i col·laboració mútua, però el cert és que en general han predominat les actituds positives.

Conclusió

És un bon joc per ser el primer del taller; el contingut de càlcul és senzill, però molt adequat atès que es tracta del primer joc del primer curs. Cal millorar l'aspecte

d'estratègia afegint-hi cartes més baixes i probablement al augmentar el nombre de jugades diferents augmentarà també la diversió dels jugadors.

6.3- Anàlisi de les característiques del joc 1.2: Et demano ⁵

Núm. de joc i Nivell:	1r joc de 2n de Primària
Material:	Una baralla comercial, agafem de l'1 al 9
Nombre de jugadors:	Quatre (un més o un menys)
Normes:	Es reparteixen totes les cartes. Cada jugador descarta totes les parelles que tingui que sumin 10, i les posa en un munt particular. A continuació el primer jugador demana una carta a algun company, dient per exemple "Et demano un 3!" Si el company té la carta requerida l'ha de donar. Llavors qui havia demanat la carta ha de col·locar el 7 i el 3 davant d'ell cara amunt. El jugador continua demanat a qui vulgui mentre aconseguixi el que demana. Quan falla passa el torn a la persona que ha dit: "No la tinc!" Guanya qui ha fet més parelles.

Diversió i dificultats del joc

Les normes del joc són senzilles i els infants no han mostrat dificultats a l'hora de fer-les seves. La dificultat del joc ve donada pel contingut de càlcul mental i pel descobriment i aplicació de l'estratègia. Hem observat que els infants que no dominaven el contingut de càlcul i s'esforçaven per resoldre-ho bé no es divertien gaire en aquell moment, més aviat se'ls veia molt concentrats i seriosos. Però a partir del moment en què ja es sentien més segurs en els càlculs, la diversió augmentava progressivament. De totes maneres el que realment els produeix plaer és el descobriment i l'aplicació de l'estratègia. En aquest cas és molt clar que les emocions que mostren molts dels infants coincideixen amb la definició que hem escollit de Plaer, que recordem que és: "viva sensació de satisfacció provocada per la resolució d'un repte personal"). En fi les rialles, crits i expressions com: "Lo se, lo se, lo se", han estat la tònica dominant als diferents grups mentre jugaven a aquest joc.

⁵ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 4

El contingut de càlcul mental

El contingut de càlcul mental és del tot adequat per a l'inici de 2n de primària. El contingut -descomposició del nombre 10 en dos sumands- cal haver-lo treballat ja el curs anterior, però aquest és un bon moment per repassar-lo. De fet ens hem trobat amb infants que ja coneixien les descomposicions del 10 de l'any anterior i ara les han repassat i sistematitzat, però també hi ha hagut infants que no tenien memoritzada pràcticament cap parella de nombres que sumats fessin 10; per aquests últims el joc els ha servit per iniciar-se en el coneixement de les descomposicions del 10.

Respecte als dos objectius de càlcul mental que ens proposàvem -ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades fan 10- i -donat qualsevol nombre entre 1 i 9 saber quin és el complementari per fer un 10- val a dir que el primer ha estat assolit per tots els nens i nenes i que respecte al segon, els infants que no coneixien les descomposicions del 10 abans del joc, en acabar havien millorat notablement, és a dir en coneixien moltes més que abans de jugar.

Un comentari textual d'una de les mestres implicades és: “Amb aquest joc era fàcil veure que tots anaven assegurant la descomposició del 10 partint de nivells molt diferents”

El contingut d'estratègia

Aquest joc té una estructura clàssica (la dels jocs anomenats de famílies) i per tant si un jugador està atent a què demanen els companys, pot deduir per lògica, quin jugador té algunes cartes que li poden interessar. Aquesta possibilitat de descobrir “un truc” ha estat el més interessant del joc. Cada vegada que un infant el descobria ha estat una festa. L'alegria i el plaer que manifestaven els infant al descobrir l'estratègia afavoridora a través del raonament lògic ha fet que aquest joc tingués un gran al·licient per ells.

Col·laboració entre els infants

Aquest és un joc en el qual els infants s'hi han implicat molt; té un fort component competitiu i, en gran mesura, les ajudes mútues poden anar en contra d'un mateix; per tot això es fa difícil veure actituds de col·laboració en relació al contingut del joc. Pensem que això probablement no és una característica específica d'aquest joc, sinó que es deu donar en general a tots aquells jocs on els infants es prenguin seriosament el

desig de guanyar. Hem observat que espontàniament algun infant en acabar les seves cartes es posava a ajudar a algun company, fent equip. Això ens obre una possibilitat de col·laboració que intentarem incloure en algun dels següents jocs.

De tota manera hi ha un altre aspecte de la col·laboració entre companys que ens ha cridat l'atenció: la capacitat d'organització del propi grup. És a dir, potser no hem d'esperar tant d'entrada que els infants es facin ajudes mútues de continguts matemàtics, com que siguin capaços de col·laborar per organitzar-se i resoldre els conflictes sense dependre de l'adult. Ara per ara encara els costa molt. En quan hi ha un desacord ràpidament busquen la solució en "l'àrbitre extern" és a dir en l'adult.

Conseqüència: tendirem a promoure les ajudes i col·laboracions entre infants a l'hora d'organitzar-se: el nostre objectiu és que els grups siguin cada vegada més autònoms.

Conclusió

És un joc molt bo, tant per principi de 2n, com -suposem- per finals de primer; el seu encant ve donat per la sensació de joc que tenen els infants en jugar-hi. La part referent al càlcul depèn totalment dels coneixements previs dels infants respecte a aquest contingut, però, tal i com s'ha dit abans, pot servir tant per repassar i consolidar allò que ja es va aprendre, com per introduir un contingut nou.

6.4- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat I

Un cop acabada la primera unitat didàctica (de 1r i de 2n de Primària), i amb la sensació de tenir poc temps per a la reflexió -la propera setmana ja comencem el segon joc- revisem globalment el disseny inicial. Recordem que hem pres acords sobre setze punts diferents dels quals, centrem l'atenció ara en els tres que ens semblen prioritats.

- Agrupament del infants
- La comunicació d'objectius
- Instruments d'observació i avaluació

A.D.O.A: Agrupament dels infants

Es constata que el joc 1.2: "Et demano" ha provocat més diversió que el 1.1: "A cines"; les causes poden ser moltes, però s'apunta que tal vegada els grups més nombrosos -de 4 persones, en lloc de 2- ajuden a provocar més la sensació de joc i de diversió.

Conseqüència: s'acorda que el següent joc de 1r, 2.1: “Memori a sisos” es provarà de jugar algunes sessions en grups de 2 persones i altres en grups de 4 per observar i demanar als infants com és més divertit de jugar.

No es farà el mateix a 2n perquè el joc 2.2: “Tres en línia” requereix exactament dos jugadors.

A.D.O.A: Comunicació d'objectius

Tots els adults del grup de treball coincidim en considerar la comunicació d'objectius com un fet altament positiu en relació als aprenentatges dels infants.

Tots teníem experiències anteriors perquè hem jugat a jocs semblants amb infants fora i dins l'escola sense un objectiu educatiu prou definit i mai explicitat als petits.

Hem constatat que el fet d'anticipar als infants el que s'espera que aprenguin mentre juguen ha donat uns resultats totalment diferents quant a aprenentatges als obtinguts en situacions similars on no se'ls havia comunicat els objectius matemàtics, d'acord amb l'experiència que tenim de cursos anteriors.

El fet d'anticipar objectius, junt amb les converses finals on es demana als infants “Què has après?”, ens ha fet adonar de fins a quin punt els infants arriben a ser conscients del seu propi procés d'aprenentatge.

A tall d'exemple, adjunto la transcripció d'un fragment de la conversa final del joc 2.2: “Tres en línia”, del grup que ha estat enregistrat.

En la sessió núm. 1, s'havia fet la comunicació d'objectius dient que jugant a aquest joc potser aprendríem algunes coses de matemàtiques (en cap moment es va dir exactament què).

A la sessió núm. 4:

Adult- Algú ha après alguna cosa -del que sigui- mentre jugava a aquest joc?
penseu-ho bé he!

Mò- Jo he après més a sumar.

Adult- Quines sumes has après?

Mò- les de 6 i 4, 7 i 3, les de 1 i 9 i les altres que queden

Adult- i totes aquestes fan...

Mò- fan 10.

(La Mò no sabia les descomposicions del 10, d'acord amb la manera inicial de jugar, i ara ja les coneix)

Una mica després,

He- Jo he après el que ha dit la Mò i també a jugar a aquest joc.

Ru- He après a jugar a cartes.

Adult- Si, has après un joc de cartes.

I encara més tard,

Ma- {Amb una expressió de gran alegria} He après a descobrir qui té la carta.

Mò- {aixecant-se de la cadira, interrompent i molt emocionada} Jo també, ho vaig descobrir <...> la vegada que vam jugar i m'ho vaig aprendre molt bé, és molt “Guai”, perquè si jo t'he demanat a tu i <...>

Al cap d'una mica i parlant encara del descobriment de l'estratègia,

Adult- {dirigint-se a l'He.} Tu ho vas descobrir, em sembla, el segon dia que vam jugar oi? El primer o el segon ara no ho recordo.

He- Si, el <...>

Mò- {Interrompent de nou} Jo el tercer dia.

Ma- {sense poder-se contenir} I jo l'últim dia.

Adult.- Tu avui, sí.

El que resulta agradablement sorprenent és que la majoria d'infants són conscients de què han après i alguns són capaços fins i tot de recordar quan ho van aprendre, encara que hagi passat força temps des d'aleshores.

També ens ha sorprès el cas d'un nen de la classe dels “T” de 2n, que és capaç de dir el que no ha après i per què:

“ jo no he après les sumes que fan deu perquè ja les sabia, però si que he après...”

Així doncs hem observat que els infants poden ser conscients del seu propi procés d'aprenentatge. Creiem que les converses inicials, en les quals es posen de manifest els objectius, juntament amb les finals en les quals els infants verbalitzen el que han après, són un bon procediment per ajudar a aprendre i a ser conscient del que es va aprendre.

Conseqüència: per tot això pensem que és important continuar per aquest camí de comunicar els objectius, encara que més que comunicar, tal vegada hauríem de dir

pactar o trobar conjuntament quins són, en cada cas, els aprenentatges que es poden donar a partir dels coneixements previs de cadascú.

A.D.O.A: Instruments d'observació i avaluació

Pel que fa a les converses, tal i com venim dient fins ara, aquestes són molt riques, i les valorem molt positivament. Ens costa però encara, registrar tot allò interessant que es diu en el decurs de la xerrada, atès que les anotacions les fa el mestre al mateix temps que condueix la conversa.

Conclusió: de moment ens volem donar més temps, i anar agafant pràctica per conduir la conversa i registrar només els fets més destacats.

Respecte a les taules d'observació, hem de dir que no han estat prou útils. Hem constatat que tal i com ho teníem programat -registrar les observacions a la taula a la sessió núm. 3 o 4- el que n'obtenim és només el reflex d'unes conductes d'un moment determinat de cada infant, però en cap cas sabem si aquesta conducta observada es dona com a conseqüència d'haver jugat al joc, si això que observem ja ho sabien fer abans o si s'ha produït algun canvi mentre jugaven.

S'ha donat el cas de dues nenes de 2n -que eren filmades en vídeo- que en fer l'adult les anotacions a la taula a la sessió núm. 4 obtenen pràcticament els mateixos resultats que els altres dos companys. Quan en realitat han seguit dos processos absolutament diferents. La Ma i la Mò desconeixien gairebé totes les parelles de nombres que feien 10 a l'iniciar el joc, mentre que l'He i el Ru les sabien quasi totes de memòria abans de començar. Per tant veiem que la informació que ens dóna la taula a la última sessió reflecteix tant sols la situació en aquell moment, però no el que seria més interessant, és a dir, els canvis que provoca el joc.

Conseqüència: hem decidit que al següent joc es registraran observacions a les taules dues vegades per cada infant (la primera durant la sessió núm.1 o 2 i la segona durant la sessió núm. 3 o 4); sobretot intentarem observar quins canvis s'han produït.

UNITAT DIDÀCTICA 2

6.5- Anàlisi de les característiques del joc 2.1: Memori a sisos ⁶

Núm. de joc i Nivell:	2n joc de 1r de Primària
Material:	Cartes amb elements dibuixats de 1 a 5 (4 de cada = 20 cartes)
Nombre de jugadors:	Parelles
Normes:	Es col·loquen totes les cartes bocaterrosa damunt de la taula, amb una bona disposició espacial. En aquests cas seran quatre files de 5 cartes cada una. Cada jugador al seu torn, ha de girar dues cartes i si <u>sumades fan "6"</u> , se les queda i torna a jugar fins que no fa parella. Quan qui juga destapa dues cartes que sumades no fan sis, torna a girar les cartes, deixant-les al mateix lloc i es passa el torn al company de la dreta. S'acaba el joc quan totes les cartes han estat aparellades. Guanya qui té més cartes.

Diversió i dificultats del joc

Tots els infants dels cinc grups coincideixen que aquest joc els ha agradat "molt" o "moltíssim". Només hi ha un sol nen, dels 47, que diu que li ha agradat poc i argumenta que el seu company feia trampa. Més de la meitat dels infants diuen que els ha agradat més aquest joc que l'anterior; la resta de nens i nenes diuen que els ha agradat "igual" que l'altre.

Respecte a les dificultats del joc, aquestes vénen donades per la capacitat dels infants de memoritzar visualment imatges, per ser capaços o no d'utilitzar un procediment adequat a l'hora d'alçar les cartes, i també pel contingut de càlcul mental.

Coincidint amb el primer joc de 2n de Primària: "Et demano", constatem que en aquest segon joc de 1r de Primària: "Memori a sisos", els infants, a mesura que van tenint més seguretat en els càlculs, s'impliquen més en trobar i aplicar estratègies diferents i es

⁶ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 5

diverteixen més. Aquest fet que es va repetint ens fa pensar que en realitat el càlcul mental és un instrument per poder jugar i que quan el càlcul representa un problema per a l'infant, aquest no es planteja encara l'estratègia. Això confirma la necessitat de possibilitar als nens i nenes de jugar repetides vegades al mateix joc, ja que d'altra manera limitariem el descobriment d'estratègies en molt casos, així com l'augment de diversió.

Així doncs, les dificultats van variant al llarg de les sessions. Tal i com explica una nena de la classe dels "P" de 1r, en relació a aquest joc, "Memori a sisos":

Al principi la dificultat és:

"saber quin número em fa falta per fer la parella amb el que acabo de destapar".

Però a mesura que es van aprenent les parelles de memòria la dificultat rau en:

"recordar on he vist la que necessito, i pensar com les haig d'aixecar".

Quant a la diversió i al tipus d'agrupament, s'ha constatat, i els infants així ho han expressat, que és més divertit jugar de quatre en quatre, que no de dos en dos. Tal com diu una nena del grup que ha estat enregistrat:

"Amb més gent, passen més coses, és més divertit".

La conseqüència d'aquestes observacions es veuran reflectides en la següent Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat en el punt *A.D.O.A: Agrupament dels infants*, que s'exposarà en acabar d'analitzar les característiques del segon joc de 1r i de 2n de Primària.

El contingut de càlcul mental

El contingut és adequat per primer de primària. Podem dir que s'han aconseguit pràcticament en la totalitat els objectius de càlcul -reconèixer les parelles que sumades fan 6 i ser capaç de memoritzar les parelles que sumades fan 6-

Quant a l'evolució, sabem, d'acord amb els resultats obtinguts de les taules d'observació del "Memori a sisos" (trobareu l'original en l'annex 3), que prop de les 3/4 parts dels infants que hem observat a la primera o segona sessió del joc utilitzaven el recompte (amb accions visibles o amb els dits) per trobar el número que sumat al que ja havia sortit farien 6. Mentre que a la darrera sessió pràcticament ningú no utilitza aquest

procediment. Això demostra una clara evolució en el reconeixement i memorització de les parelles que fan 6.

Ens queda el dubte de fins a quin punt han fixat en la memòria les descomposicions del 6, sobretot a llarg termini. De totes maneres el dubte seria el mateix si en lloc d'haver-se après les descomposicions del 6 jugant ho haguessin fet memoritzant les parelles a partir de la simple realització d'operacions.

El contingut d'estratègia

Aquest joc presenta una estructura que no és pas nova. Hem conservat del “memori” original (on cal fer parelles d'idèntics) el fet que el jugador ha de retenir algunes imatges mentalment i memoritzar la seva ubicació espacial en relació a uns eixos i coordenades.

Per tant en aquest joc intervé com a element principal un aspecte important: la capacitat de memoritzar imatges visualment. Aquell jugador que té molta facilitat per retenir imatges visuals té més facilitat que els altres.

A part d'això, intervé també l'aspecte de càlcul, del qual ja hem parlat al punt anterior, i l'aspecte de ser capaç de trobar i utilitzar un procediment a l'hora de destapar les cartes que t'afavoreixi o no.

Nosaltres hem previst diferents actuacions, des de les més senzilles i allunyades a una estratègia favorable com aixecar dues cartes qualsevol simultàniament, a la més complexa o avançada com, després que un company hagi tret una carta de la qual et sembla que pots trobar la parella, destapar primer la que seria la parella, és a dir, la carta més insegura, i després la que saps segur on és. No fer-ho al contrari.

Respecte als infants hem vist actuacions molt diverses. La majoria de nens i nenes han evolucionat clarament cap a procediments cada vegada més complexos i afavoridors, encara que no d'una manera lineal, sinó amb avenços i retrocessos. També hi ha hagut infants que ja d'entrada coneixien i utilitzaven el procediment més afavoridor i per tant no hi ha hagut cap canvi. Finalment hi ha hagut alguns infants que han restat fidels a un o dos procediments i per tant en aquests cas no es pot parlar d'evolució, però en aquests casos el procediment utilitzat no acostumava a ser el més senzill i desfavoridor.

Quant a l'evolució podem afirmar doncs, d'acord amb les dades de les taules d'observació, que en la sessió núm. 4 pràcticament cap infant aixecava de cop dues

cartes simultàniament i en canvi en les sessions núm.1 i 2 ho feien prop de la meitat dels nens i nenes observats.

Així doncs, aquest joc possibilita un treball de deducció lògica en relació a les actuacions que són més o menys afavoridores, a més a més de desenvolupar la capacitat d'atenció i la memòria visual.

Col·laboració entre els infants

És molt clar que l'objectiu que ens plantejem en relació a la col·laboració -ser capaç de col·laborar amb els companys per resoldre situacions conflictives i dur a terme la tasca conjuntament- no és un objectiu d'un sol joc.

És evident que cal un temps llarg (un curs o més) per tal d'anar aconseguint petits canvis en l'actuació dels infants. Concretament aquest joc ha permès que en diferents ocasions ells haguessin de prendre decisions i posar-se d'acord per tal que el joc continués. No obstant costa molt col·laborar. Moltes vegades els conflictes es resolen perquè algú imposa el seu criteri i per la “bona fe” dels altres en acceptar-la.

Rares vegades s'observen actituds que busquin procediments equitatius o justos per la majoria. Predominen encara actituds de l'estil: “Jo vull ser segon” (en iniciar-se la partida), això implica que el de l'esquerra ha de ser el primer, el de la dreta el tercer, etc.; malgrat que tots els companys també tenen una opinió respecte al número de sortida que desitgen, acaten el criteri d'algun company per poder seguir el joc.

Encara es detecten també conflictes deguts a alguns infants que no respecten prou les normes (algú que aixeca tres cartes en lloc de dues), però globalment els adults participants coincideixen que cada vegada més els propis infants s'adonen que el diàleg i la col·laboració és necessària perquè el joc funcioni.

Hi ha un nou indicador que ens dóna esperances respecte a la col·laboració positiva amb els companys. A les últimes sessions del grup enregistrat una nena proposa de fer equips de dos infants que juguin contra un altre equip de dos infants i en ser acceptada la proposta es comprova que al menys entre els components d'un mateix equip es donen més ajudes i interaccions de caire positiu que fins ara.

Conseqüència: es proposarà que en alguns dels jocs següents es demani als infants d'un mateix grup (quatre) que juguin en equips de dos.

Conclusió

El “memori” és un bon joc, i creiem que no ha perdut interès en afegir-hi l'aspecte de càlcul. Pensem que ha estat adequat per 1r, ja que els nens i nenes s'han divertit i han après.

Queda però la possibilitat de replantejar el contingut de càlcul. La descomposició del 6 és la més adequada? Seria més interessant fer la descomposició del 7, per què és més difícil? Aquestes són qüestions que cal respondre a partir d'una nova observació, si es torna a repetir, en un altre curs, d'aquest taller.

6.6- Anàlisi de les característiques del joc 2.2: Tres en línia ⁷

Núm. de joc i Nivell:	2n joc de 2n de Primària
Material:	Un tauler amb les xifres del 0 al el 20 per cada 2 nens. Dos daus amb les xifres: 0,1,2,3,4 i 5 Dos daus amb les xifres: 0,6,7,8,9 i 10 Fitxes de colors diferents per cada jugador.
Nombre de jugadors:	Parella
Normes:	Cada jugador al seu torn, escull dos daus, els que vulgui, dels quatre; els tira i suma els punts obtinguts. Llavors tapa el resultat en el tauler amb una fitxa del seu color, si el nombre resultant no està ja tapat. Després passa el torn al company que farà el mateix. Guanya el jugador que pot col·locar tres fitxes seguides (vertical, horitzontal o diagonal).

Diversió i dificultats del joc.

En general aquest joc ha presentat més dificultats que l'anterior joc de 2n de primària: “Et demano”, no per les normes del joc, però sí pel contingut matemàtic del mateix. La majoria dels nens i nenes coincideixen que els ha agradat molt o moltíssim, no obstant hi ha hagut també alguna opinió divergent (molt minoritàries) com “A mi no m'ha

⁷ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 6

agradat perquè no guanyava mai” o “A mi em va agradar més el primer joc perquè em divertia més”.

La majoria de nens que han dit que els havia agradat molt, ho relacionaven amb el fet que havien après a calcular millor i més ràpid. Una de les mestres de 2n diu textualment “En aquest joc la motivació venia des de la matemàtica mateixa. El ser capaç de superar-se a si mateix i avançar quant a utilització de procediments de càlcul mental que no fossin el recompte, era més important que guanyar o perdre”.

En un grup on l'adult era un estudiant en pràctiques, a la conversa de conclusió un nen ha comentat referent a la diversió:

“ Està molt millor això que passar-se l'estona fent sumes escrites o fent càlcul mental davant de tota la classe i passant vergonya”

El comentari d'aquest nen ens ha fet reflexionar amb el que passa realment a les sessions de càlcul mental de tota la classe i pensem que es pot relacionar amb el que s'assenyala a l'Informe Cockcroft (1985) en relació al càlcul mental. En el punt 254 es comenta que no és fàcil trobar propostes de càlcul mental que resultin adequades a tots els infants d'una mateixa classe i comenta també que cal anar alerta amb la sensació de fracàs que obtenen els infants que no segueixen. Acaba comentant, en relació a una pràctica de càlcul mental molt estesa on es feien 10 preguntes ràpides: (1985: 92)

“Para los que eran muy diestros en la materia tal vez constituyeran una fuente de diversión y un reto estimulante, pero en los demás generaban pérdida de confianza, un rechazo cada vez más agudo de la asignatura y, a veces, un sentimiento de humillación que tardaba mucho en olvidarse”.

Amb això no volem dir que s'hagin d'eliminar les sessions col·lectives de càlcul mental, però sí que cal anar molt en compte amb aquells infants que encara els costa, i evitar que es produeixi aquesta sensació de fracàs o fins i tot de ridícul. Per això una vegada més ens sembla que els joc proporcionen una sèrie factors que ens han d'ajudar en aquests sentit, com: un ambient distès, un públic més reduït, unes consignes en el sentit que cal que els infants participin conjuntament, una atenció individualitzada de l'adult etc., factors que creiem que ajuden a millorar a cada infant respecte de si mateix, sense l'angoixa ni sensació de ridícul.

Per tant i per concloure podem dir que, en general, aquests joc 2.2: “Tres en línia” - comparat amb el 1.2: “Et demano”- ha produït una impressió menys lúdica, però la

diversió, o millor dit el plaer, ha estat també present i provocat sobretot per la plaent sensació de estaven aprenent quelcom que desitjaven aprendre.

El contingut de càlcul mental

El contingut de càlcul d'aquest joc és molt ampli i força complex. De fet els objectius que ens hem proposat són força ambiciosos -que els infants millorin quant a rapidesa i exactitud en les respostes de càlcul mental, que memoritzin alguns dels resultats i que descobreixin i utilitzin algunes de les possibles estratègies de càlcul mental-. S'ha de dir, però, que el joc en sí permet que, en diferents graus, s'aconsegueixin els objectius proposats.

Una vegada més hem de distingir resultats en funció dels coneixements previs dels infants. Els casos més interessants per nosaltres apareixen en aquells infants que no tenien gaire domini del càlcul mental i que en gran mesura han fet seus els objectius de càlcul que ens proposàvem per aquest joc. La majoria de nens i nenes han tingut molt clar que calia resoldre les sumes sense fer recompte d'un a un, sabien que moltes de les respostes es podien trobar gràcies a “trucs” o perquè ja les tenien apreses de memòria. Això els ha incentivat en gran manera. La majoria s'han esforçat molt i quan jugaven amb la mestra davant, sabien que, després de donar un resultat, ella els demanaria: “com ho has fet?” i ja anaven preparant l'explicació del seu raonament.

El que ha estat agradablement sorprenent és que, en algunes de les observacions fetes a un dels grups de 2n, sense que els infant tinguessin consciència que l'adult era present, hi havia nens i nenes que continuaven donant explicacions als companys del raonament seguit per trobar la seva resposta, és a dir, hem observat que l'actuació prèvia de l'adult en relacionar-se amb els infants ha provocat, en alguns d'ells, una manera d'actuar en el joc connectada amb dos dels objectius del taller: fer matemàtiques al mateix temps que es juga, i interactuar amb els companys des del punt de vista de compartir els raonaments matemàtics de l'activitat.

Hi ha hagut un cas a la classe “T” de 2n que creiem interessant ressenyar. Tal i com explica la seva mestra, l'Er. era un nen que mai no participava voluntàriament a les sessions de càlcul mental, semblava que l'Er. tenia la sensació que allò que passava a l'aula no anava amb ell, que ell no en sabia.

Durant les sessions d'aquest joc s'ha esforçat molt en buscar estratègies de càlcul i verbalitzar-les, estava atent quan un company n'explicava alguna i ell després la volia

aplicar. Volia en tot moment trobar maneres per calcular més ràpid, era un orgull personal poder explicar a la mestra i als companys com ho havia resolt sense comptar. A totes les sessions posteriors de càlcul mental -les programades des de l'àrea de matemàtica, no només les del taller de jocs- ha participat voluntàriament, aixecant la mà i seguint les propostes que la mestra anava fent. Tal i com diu la seva mestra “Abans se'l veia molt insegur i defugia els càlculs, ara se'l veu que disfruta”.

Aquest cas concret no és pas l'únic, (potser sí que és el més espectacular) però la tònica general ha estat aquesta. La majoria de nens i nenes s'han esforçat per complir l'objectiu de no comptar per trobar el resultat i explicar les estratègies de càlcul utilitzades. De fet això ha quedat reflectit en la majoria de comentaris dels infants en les converses finals.

Tal com diu la Mò, (de 2n de primària del grup enregistrat):

“Hem après sumes que després quan a la classe l'A. (mestra) diu qui ho sap pots aixecar el dit perquè ja ho saps”.

L'explicació que trobem a aquests resultats altament positius, que per altra part no s'havien donat a les sessions col·lectives de càlcul mental, els relacionem amb el que ja s'havia apuntat en el capítol anterior: “Disseny de la situació inicial” i més concretament en el punt “*Participació de l'adult*”. Ens referim a que l'adult ha pogut observar i intervenir en el procés d'aprenentatge de cada infant, fent un ajust de la seva ajuda pedagògica a partir dels coneixements manifestats per cada nen o nena concret, aconseguint així ubicar-se en la zona de desenvolupament proper de la majoria d'ells i acompanyar-los, gràcies a les seves ajudes, a descobrir i utilitzar estratègies de càlcul que abans no coneixien.

En el cas dels nens i nenes que ja tenien força domini del càlcul mental, aquest joc ha donat la oportunitat de practicar i aplicar estratègies que ja coneixien i per tant fer-les més segures i efectives.

El contingut d'estratègia

Cal dir que respecte a l'objectiu que ens plantejàvem -ser capaç d'escollir els daus, és a dir el conjunt de números que caldrà sumar en funció dels possibles resultats que més convinguin- hem observat resultats molt diferents.

En els grups més nombrosos, els dels mestres i els estudiants en pràctiques, no s'ha aconseguit del tot l'objectiu en tres d'ells i sí en un quart; pel que fa als infants que jugaven amb el col·laborador extern sí que s'ha acomplert l'objectiu .

En un grup on l'adult era un estudiant en pràctiques, han descobert que el millor era agafar sempre un dau petit i un de gran i només quan necessitaven algun resultat molt petit o molt gran calia canviar. (Estratègia molt positiva respecte al fet d'agafar els daus a l'atzar)

Sembla que la resta de grups més nombrosos es concentraven tant en l'aspecte del càlcul, que no han arribat a descobrir la importància del fet d'escollir uns daus o altres. Només en la conversa final han comprès que el fet d'escollir uns daus o uns altres et donava més possibilitats d'èxit, però després ja no han pogut aplicar el que acabaven de descobrir.

Pel que fa als grups que jugaven amb el col·laborador extern (amb l'atenció d'aquest tot el temps de cada sessió) s'ha observat una clara evolució respecte a l'objectiu marcat. Una parella de nenes han passat d'escollir els daus aleatòriament (sessió núm.1 i inici de la núm. 2) a escollir-los en ocasions segons el que desitgen (sessió núm. 2 i part de la núm. 3), i a escollir-los sempre, al final, pensant i verbalitzant quins són els daus més adients en cada cas.

L'altra parella d'infants que jugaven amb el mateix adult, han fet una evolució semblant, però en algun moment han anat més enllà, per exemple han escollit dos daus en funció d'un possible resultat desitjat; primer llencen un dau i calculen quin número els fa falta per obtenir allò que esperen i en varies ocasions canvien el segon dau a mitja tirada, és a dir quan descobreixen que canviant-lo tenen més possibilitats. En general pensen i discuteixen força estona quins daus són els millors per a l'ocasió. Malgrat que no tenen present en cap moment tots els possibles resultats que es poden obtenir de dos daus concrets, arriben a descobrir que si desitgen obtenir un 10, és millor agafar un dau petit i un gran (les possibilitats són en aquests cas $10+0$, $9+1$, $8+2$, $7+3$ i $6+4$), en lloc dels dos daus petits (només es pot obtenir amb el $5 + 5$).

Així doncs veiem que en els grups enregistrats s'ha aconseguit l'objectiu d'estratègia, més que a la resta de grups. Les explicacions que trobem a aquest fet, bàsicament són dues.

La primera és que l'equip va decidir que en aquest segon joc els mestres farien anotacions a les taules d'observació dues vegades per cada grup, cosa que els ha pres

molt de temps d'intervenció. A més a més la seva atenció s'ha focalitzat més en els aspectes de càlcul (que com hem dit són prou complexos).

La segona raó vindria donada pel fet que l'adult que ha estat tot el temps amb un sol grup va adoptar l'estratègia d'intervenir sovint com un jugador més. Alternava l'observació d'una o dues partides mentre que els infants jugaven sols, amb una o dues on jugava ell contra els dos infants. Però el mestre no sols jugava sinó que a més a més anava verbalitzant tot allò que feia o pensava. Per exemple deia: “A veure quins daus m'interessa més agafar, si prenc els dos petits no em pot sortir el 12, però si agafo un petit i un gran m'aniria bé perquè em pot sortir el 9 i el 12 que tots dos m'interessin”. El que s'ha comprovat és que aquestes actuacions han servit de model per als infants ja que de mica en mica ells han anat fent el mateix fins i tot en les partides en què l'adult no jugava.

Conseqüència: creiem que si volem que els infants descobreixin els aspectes d'estratègia d'aquests joc hem d'ampliar el temps d'intervenció de l'adult per tal de possibilitar que aquest pugui jugar més d'una vegada amb cada grup, al mateix temps que va expressant els seus raonaments.

Per altra part també caldria potenciar les converses intermitges (a les sessions núm. 2 o 3) fent reflexions conjuntes sobre aspectes d'estratègia per donar temps després a que les puguin aplicar.

Col·laboració entre infants

En general els infants opinen que en aquest joc s'han ajudat menys que en l'anterior. Segons diuen “En aquest joc no cal parlar tant amb els companys com en l'altre.” Cal recordar que en aquest joc jugaven per parelles i l'anterior en grups de quatre.

Però els mestres coincideixen que, en general, hi ha hagut un canvi d'actitud (sobretot en dos grups concrets), cap a prendre's el taller d'una manera més seriosa, demostrant més interès per superar-se en el càlcul, menys baralles i més atenció a la tasca.

Els adults responsables comenten que s'han començat a observar ajudes i col·laboracions de caire matemàtic. Concretament dues; en la primera alguns infants detectaven i corregien errors de càlcul d'algun company i en la segona nens i nenes que explicaven com havien resolt la suma sense comptar, i acte seguit algun company intentava aplicar l'estratègia que havia escoltat.

Pel que fa al grup d'infants que estaven amb el col·laborador extern, les interaccions entre companys han estat més riques que en altres jocs pel fet d'haver jugat varies vegades en equip i contra l'adult. Això ha provocat que entre ells haguessin de parlar, discutir i posar-se d'acord en relació a moltes coses, com reconèixer quins resultats els serien favorables, decidir quins daus escollien, qui els llençava, etc.

Conclusió

És un bon joc per 2n. Una de les conclusions més clares i compartides per tots els adults, encara que estigui al marge del mateix joc, és la necessitat de dotar als mestres d'un sistema de recollida de dades que sigui àgil i que no els resti tant de temps d'intervenció.

En aquest joc seria adequat que l'adult jugués amb els infants varies partides. Així els podria ajudar a descobrir la importància d'escollir uns daus o uns altres i possibilitaria fer equips de dos infants, provocant una col·laboració necessària entre ells.

Pel que fa al contingut de càlcul mental, és molt encertat per 2n ja que a la majoria d'infants els ha ajudat a descobrir i verbalitzar estratègies noves. Ens queda el dubte, però, en un nou curs seria millor col·locar aquest joc en una unitat didàctica posterior en lloc de la 2 a causa de la complexitat del mateix.

6.7- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat II

En acabar la segona unitat didàctica és el moment de revisar globalment el disseny de l'activitat. En aquesta ocasió centrem l'atenció en aquests punts del disseny inicial:

- Agrupament dels infants
- Participació de l'adult
- Comunicació d'objectius
- Instruments d'observació i avaluació
- Anàlisi de la informació recollida
- Estructura de les sessions

S'ha escollit aquest ordre d'exposició per donar més coherència i continuïtat al text. Però abans d'entrar a conèixer l'anàlisi de cada punt caldria conèixer la opinió de les mestres en relació al taller fins a aquest moment

Opinió dels mestres sobre el taller (Entrevistes individuals)

Com ja s'ha indicat en la introducció d'aquest capítol, està previst que un cop acabada la segona unitat didàctica, es realitzi un primer balanç preguntant l'opinió que tenen les mestres del taller en aquest moment.

Les opinions són de les quatre mestres del Cicle Inicial, recollides en entrevistes individuals enregistrades. (trobareu el guió de la conversa en l'annex -14.1-)

La valoració global és totalment positiva, però malgrat tot, exposen alguns interrogants, dubtes i dificultats, com per exemple:

“ Aquests aprenentatges que anem observant perduraran en el temps?”

“ En tota aquesta organització incloem uns estudiants en pràctiques que aquest curs s'han implicat molt en el nostre treball, però què passarà quan això no sigui així? Podem trobar-nos amb estudiants poc responsables o poc interessats i els estem donant un paper molt important”.

“El divendres a la tarda és un mal dia per fer els tallers, tots estem cansats, s'han de repartir els deures, i sovint no pots acabar la sessió amb tranquil·litat”.

Malgrat aquests interrogants les quatre mestres coincideixen que s'estan sobrepasant les expectatives creades per elles mateixes a principi de curs. En general, hi ha una gran satisfacció pels resultats positius que s'estan obtenint. Es valora de manera important la gran il·lusió i dedicació de tots els adults que participen en el taller. Aquesta il·lusió s'ha transmès clarament als nens i nenes de tot el cicle i en aquests moments pràcticament tots els infants esperen amb impaciència l'hora del taller de jocs matemàtics.

Actualment es té la certesa que els infants “aprenen” en el taller, d'acord amb el que es registra a les taules i el que expressen els infants a les converses. Els objectius generals es van acomplint i els concrets de cada joc -amb més o menys mesura- també. Som capaços de fer un seguiment joc per joc, objectiu per objectiu i acabem tenint una visió força clara del procés que estem seguint.

Cal ressenyar que en les entrevistes individuals, totes les mestres han destacat algun aspecte especialment positiu del taller que no tenien previst, els quals seguidament s'exposaran.

Una mestra de 2n diu que una de les coses que més l'ha satisfet és el fet que, per primera vegada, té la sensació de tenir tots els infants actius mentalment mentre es du a terme l'activitat. Comenta que sovint a la seva classe es pregunta quants nens estan seguint realment la proposta que es fa a nivell col·lectiu.

“Qui m'assegura que quan fem una conversa de tota la classe tots els nens i nenes estan pensant realment en el que es diu? Quan manipulem material sempre hi ha qui està fent construccions en lloc d'establir relacions numèriques. Fins i tot quan et presenten un full d'operacions resolt, qui t'assegura que no s'han limitat de copiar-les del veí? En canvi, quan un infant està jugant i dóna un resultat o corregeix a un company ha d'estar mentalment actiu per força; quan veus com vigilen què fa l'altre, quan pensen a qui demanar la carta que els falta, com escullen els daus, com recorden les cartes que necessiten per sumar 12 etc., tens la certesa que estan pensant, raonant, deduint, calculant, .. i això es molt gratificant”.

L'altra mestra de 2n valora positivament el fet d'establir un sistema de treball relacionat amb el càlcul en petits grups.

“Encara que hem d'anar millorant el sistema d'observació i avaluació que estem utilitzant, fins ara ja he aconseguit molta informació interessant dels meus alumnes, informació, que per altra part, hauria estat impossible d'aconseguir només fent exercicis individuals escrits o sessions de càlcul mental amb tota la classe; i m'estic referint a l'evolució que segueix cada infant. El fet de poder conèixer, seguir i millorar el procés de càlcul mental de cada nen i nena em dóna molta seguretat i satisfacció”

Una tercera mestra, en aquest cas de 1r, resalta com a cosa important la possibilitat que dóna aquest taller a “despuntar” a nens i nenes que habitualment no sobresurten dins el grup.

“Aquí dones la oportunitat de valorar coneixements, actituds i procediments diferents als que es valoren en les activitats realitzades en situacions escolars més habituals”.

Comenta que creu necessari i important trobar situacions d'escola diferents entre elles, perquè així es possibilita que els infants demostrin algunes de les habilitats que tenen i que en una situació de gran grup potser no es detecten, com per exemple aquell infant que té molta memòria visual, que té habilitat per descobrir i aplicar estratègies, que utilitza uns sistemes de raonament interessants i diferents dels companys, que és capaç de discutir amb els altres per establir qui comença, qui reparteix, etc.

“Així com en una classe de gimnàstica pot despuntar un infant per l'elasticitat, rapidesa, elegància de moviments, etc., als tallers pots descobrir i valorar habilitats en nens que normalment no destaquen a classe, donant-los una satisfacció i seguretat que pot repercutir més enllà del propi taller”.

Per últim, l'altra mestra de primer comenta dos aspectes que l'han sorprès gratament. El primer és un cas d'un nen d'educació especial de la seva classe, del que ella explica que en les activitats habituals de classe se'l veu angoixat o fins i tot “desconnectat” del que es fa a l'aula. En el taller de jocs participa molt més, no se'l veu angoixat, té més la sensació de joc i no li preocupa tant si no se'n surt tot sol. A més a més els companys, al taller, l'ajuden a resoldre les coses que ell sol no sap fer.

Un nen li va demanar a la mestra -després de corregir un resultat erroni del nen amb dificultats- “Aquí ja s'hi val ajudar, oi?”.

La conclusió que en treu la mestra és que el nen amb dificultats al taller, a diferència de moltes altres activitats de classe, **participa** distès de l'activitat i es relaciona bé amb els companys. Acaba dient:

“Encara que no tingui la capacitat per resoldre ell sol tots els aspectes matemàtics, accepta i valora l'ajuda dels companys”. “És clar, com que és un joc”.

El segon aspecte que comenta és el fet que veu els seus alumnes molt motivats i interessats pel joc. En demanar-li com constata aquest interès explica:

“Últimament en vàries ocasions els infants de la classe m'han demanat per jugar als jocs del taller fora de l'horari establert”.

A la seva classe, com a les de tot el cicle, quan els infants acaben una tasca concreta tenen un seguit d'activitats possibles a fer mentre esperen que els altres companys acabin, com és anar al racó de biblioteca a llegir contes, fer un dibuix lliure o jugar amb jocs diversos. Doncs s'ha trobat en diferents ocasions que nens i nenes li han demanat, en acabar un treball, si podien jugar als jocs del taller de matemàtiques. A més a més, quan aquests nens tenien partides començades i era l'hora d'anar al pati, li demanaven si les podien acabar abans de sortir a jugar. Això, pensem, és un clar indicador de plaer i diversió. Ella diu:

“Quan un joc s'escull lliurement en un moment on hi ha moltes altres opcions a realitzar vol dir que realment el joc funciona, no?”.

És important destacar la similitud entre algunes de les opinions de les mestres i el que diu Corbalan (1994); segons ell un dels aspectes que pot afavorir la utilització dels jocs a l'aula és el tractament de la diversitat. Ens recorda la diferència de ritmes en l'aprenentatge de les matemàtiques així com les diferències de rendiment que poden obtenir alumnes de la mateixa edat.

La solució d'aquest problema, continua dient, passa per la individualització de l'ensenyament i pel tractament de les diferències. Acaba apuntant que els jocs matemàtics poden aportar ajudes molt valuoses en aquest sentit.

Reprement el que deien les mestres tenim, per un costat, la impressió d'una d'elles de que en el taller “té actius mentalment a tots els infants, contraposant-ho a la no participació de tots els infants en les propostes d'aula més col·lectives”.

Per altra part una segona mestra apunta l'avantatge del taller quant a “poder seguir l'evolució que fa cada infant. Poder conèixer i intervenir adequadament en el seu procés d'aprenentatge”.

Una tercera valora positivament “el poder descobrir i valorar habilitats d'alguns infants, que en altres situacions no es detecten”.

I per últim el comentari de la darrera mestra: “El nen amb dificultats participa d'una activitat col·lectiva, amb els companys, no realitzant una tasca dissenyada exclusivament per ell”.

Per tant concloem que les mestres entrevistades, sense conèixer el que apunta Corbalan, estan constatant que els jocs matemàtics utilitzats en el taller ajuden al tractament de la diversitat, entesa aquesta no només com l'existència d'alguns individus “diferents” que cal tractar de manera “especial”, sinó entenent la diversitat com que tots som diferents i tots necessitem en algun moment o altre un tracte personal.

Passem ara ja, a fer l'anàlisi dels diferents acords del disseny de la situació que cal revisar.

A.D.O.A: Agrupament dels infants

En el joc 2.1: “Memori a sisos”, tal i com es va acordar en acabar el primer joc, s'ha jugat algunes partides per parelles i altres en grups de 4. El joc canvia totalment; tots

els adults i els mateixos nens coincideixen que és molt més divertit el joc amb grups més nombrosos.

Per altra part els nens de 2n han dit que en el joc 2.2: “Tres en línia”, que es jugava en parelles, s'havien d'ajudar menys i que no calia parlar tant. La sensació de joc lúdic ha estat menor, per tot això proposem el canvi d'un dels acords del disseny inicial. En l'apartat “*Agrupament del infants*” dèiem:

“Si el joc escollit ho permet, tendirem a fer grups de dues persones, ja que així el ritme és més àgil, és més fàcil que es mantingui l'atenció i l'activitat dels participants pot ser més constant”.

Ara, després d'observar els jocs dels infants, concloem que:

“Si el joc ho permet, tendirem a fer grups de quatre o més persones, ja que així els infants tenen més sensació de joc, al participar més gent es donen situacions més diverses, s'evita l'avorriment i en general els infants es diverteixen més”.

Per altra part, i referent a l'agrupació dels infants, hem decidit observar una altra qüestió referent a possibilitar que els nens i nenes puguin agrupar-se en equips.

En el joc 2.2: “Tres en línia” els infants que juguen amb el col·laborador extern proposen de fer equips de dos infants per jugar contra l'adult i això va donar uns resultats positius -tal i com es comenta en el punt “Possibilita el descobriment d'estratègies?” i “Col·laboració entre infants” del mateix joc. Per això pensem que en els propers jocs es proposarà als infants que, si ho desitgen, facin equips dins un mateix grup de joc i s'observarà què suposen aquests canvis en les col·laboracions entre ells i en relació a la diversió que proporciona el joc.

A.D.O.A: Participació de l'adult

Quant a la nostra actuació amb els infants, continuem estant d'acord amb el que exposàvem en el disseny inicial de la situació, però ara afegiríem una pauta d'intervenció, que amb línies generals, hauria de servir de guia mentre som al taller. Aquesta és “Primer observar i després intervenir”.

És a dir, a la majoria de sessions, quan estem pendents d'un grup concret caldria que destinéssim els primers minuts a observar com juguen els infants tots sols. Aquesta observació ens pot donar elements valuosos per decidir quina ha de ser la nostra

intervenció en el grup i més concretament amb cada infant. D'aquesta manera recollim els comentaris de les mestres en relació a atendre a la diversitat.

Però en relació a aquesta pauta d'actuació cal també que ens remetem al que exposen Coll i altres (1993), i més concretament el que proposa Onrubia en parlar de: *Ensenyar com crear zones de desenvolupament proper i intervenir en elles*. Onrubia situa l'ajuda educativa eficaç com aquella que s'ajusta a la situació i a les característiques que presenta l'activitat mental constructiva de cada alumne.

Així doncs, aquest primer temps d'observació hauria de donar-nos informació respecte els esquemes de coneixement dels infants en relació als continguts del joc, per poder intervenir després ajustant les nostres propostes als coneixements i dificultats manifestats i oferint models d'actuació que els facin avançar, però al mateix temps que els siguin abordables.

D'aquesta manera, ajustant l'ajuda pedagògica al nivell de coneixements manifestats pels infants, proposant petits nous reptes més enllà d'aquest nivell, realitzant conjuntament algunes partides i per tant donant models d'actuació que van més enllà dels observats; recolzant les seves actuacions com a via d'accés a la realització autònoma de tasca, estaríem actuant en el marc de la teoria constructivista i més concretament en el que Vigotski anomena la Zona de Desenvolupament Proper.

A.D.O.A: Comunicació d'objectius

Després de la sorpresa inicial -recordem que en acabar el primer joc quasi tots els adults implicats ens vam sorprendre gratament al constatar que la majoria d'infants eren conscients i sabien explicar què havien après; i que aquests aprenentatges coincidien en gran part amb els objectius proposats- hem comprovat, doncs, en aquest segon joc que obteníem el mateix tipus de resultats.

En general podem dir que els infants han anat fent seus els objectius que ens proposàvem i això els ha ajudat a avançar notablement, sobretot en el cas del joc 2.2: "Tres en línia" en relació als objectius de càlcul mental. Creiem que si haguessin jugat al mateix joc sense haver explicat que: *el que preteníem era que tot jugant els nens i nenes anessin descobrint i aplicant "trucs" per trobar els resultats sense haver de comptar*, probablement no s'haurien produït converses entre els infants referents a "I tu com ho has fet?", ni explicacions fruit d'un desig de superació: "No, no, espera ja ho se, $9+4$ és el truc del 10, oi ? si, com $10 + 4$ i després li trec 1, oi?"

En fi, considerem imprescindible fer una conversa prèvia per posar en situació als infants en relació a què anem a fer, com ho farem i sobretot per què ho fem.

Coincidint amb el que proposa Barbara Rogoff (1990), quan l'adult vol fer un recolzament efectiu en l'aprenentatge dels infants cal que l'estructuració de la tasca s'adapti al nivell de l'infant, però cal també que mantingui als infants identificats amb el propòsit de la tasca.

Ens identifiquem amb el que Rogoff diu (1990: 131)

“La participación en el proceso y propósito general de la actividad (...) da a los niños la oportunidad de ver cómo los pasos encajan unos con otros y, también, de participar en aspectos de la actividad que reflejan la totalidad de la meta; de este modo, los niños adquieren la destreza necesaria y una visión de cómo y por qué funciona la actividad”.

Malgrat tenir clar que cal ajudar els infants a conèixer els objectius de la tasca, no acabem d'estar del tot satisfets del procés que estem utilitzant. Donem facilitats per què tots els infants es facin una representació clara de la situació? Tal i com diuen Neus Sanmartí i Jaume Jorba (1995) el problema fonamental, des del punt de vista didàctic, no és l'explicitació dels objectius per part del professorat, sinó la construcció d'una representació d'aquests objectius per part dels que aprenen. Sanmartí i Jorba proposen (1995: 70)

“Para ayudar a los estudiantes en esta elaboración (de los objetivos) no basta con enumerarlos tal como los podría formular el enseñante, sino que se deben planificar actividades que faciliten la elaboración progresiva, por parte de cada alumno, de su propia representación del motivo y de las finalidades del trabajo a realizar”.

Per això a partir del tercer joc introduïrem una nova modificació encaminada a ajudar els infants a deduir què es pot aprendre. En lloc que l'adult expliciti els objectius d'entrada, el que farem serà primer fer una partida tots junts i després obrir un torn de paraules per tal que els mateixos nens, dedueixin -a partir del contingut del joc que acaben de veure- què es podria aprendre jugant a aquest joc.

Però, probablement, això no sigui suficient, i tal com apunten Santmartí i Jorba (1993) cal que l'adult promogui durant el procés d'ensenyament-aprenentatge que els infants explicitin en diferents moments la representació que es fan dels objectius; així podem tenir indicis de les divergències entre les representacions per part de l'adult i la dels infants.

Per tot això creiem necessari reemprendre la conversa al voltant d'aquest tema a la segona o tercera sessió del mateix joc i observar si el que van explicitant els infants es modifica o es manté respecte a la primera sessió, si relacionen els objectius amb fets concrets ocorreguts durant el joc, per, en definitiva, anar apropant els punts de vista.

I en parlar d'apropar les representacions d'uns i altres, cal que fem referència a un nou element a tenir en compte en relació a la comunicació d'objectius i és que com a ensenyants cal tenir present que -tal com apunten Santmartí i Jorba (1995: 23):

“en función de lo que está pasando en el aula, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, el enseñante también modifica su representación inicial. Así como resultado de las interacciones que se dan en el aula, alumnado y profesorado van aproximando poco a poco sus representaciones”.

Per tant, una vegada més queda palesa la importància de reemprendre converses al voltant del tema dels objectius d'aprenentatge d'un mateix joc, essent conscients que aquests evolucionaran tant per a l'infant com per a l'adult, a mesura que avança la unitat didàctica.

Com a conseqüència del que s'acaba d'exposar s'introduiran alguns canvis en les converses inicials i finals, donant més importància a *què podem aprendre i què hem après*. Trobareu més detalls d'aquests canvis en el punt següent.

A.D.O.A: Instruments d'observació i avaluació

Pel que fa a les converses continuem considerant-les totalment necessàries. No obstant introduïrem alguns canvis que seguidament s'explicaran al mateix temps que s'intenta justificar el per què de cada un d'ells.

Primer: cal donar un paper més important a la conversa inicial de la sessió núm.1, ja que en ella es tracta d'ajudar els infants a deduir quins objectius d'aprenentatge es poden aconseguir al jugar a aquest joc. Per això hem preparat també un guió per a aquesta conversa amb un sol tema o qüestió: *Què us sembla que es pot aprendre jugant a aquest joc?* L'adult responsable intentarà recollir per escrit les respostes que els infants van donant en relació a la pregunta plantejada. (Trobareu els guions de les noves converses en els annexos: 7.5, 8.5, 9.5, 10.5, 11.5 i 12.5).

Per altra part, en el guió hi ha anotades algunes de les possibles respostes que es preveuen dels infants, però es deixa un gran espai per a les anotacions que pugui

realitzar l'adult. Un dels canvis formals dels guions de les converses és el fet de deixar molt espai i que estigui ben delimitat, per fer les anotacions en relació al que van dient els infants.

Segon: també creiem que cal revaloritzar les anomenades converses intermitges que es donen a la sessió núm.2 i núm.3; referent a aquestes es fan uns suggeriments concrets recollits en el document *Estructura de les sessions al 3r joc*. (Trobareu els guions en els annexos 7.3, 8.3, 9.3, 10.3, 11.3 i 12.3)

Tercer: la conversa de conclusió del joc que es realitza a la sessió núm.4 es manté, però n'hem canviat una mica l'estructura. Si recordem, fins ara tenia tres apartats o blocs temàtics: es feien preguntes en relació a aspectes emocionals i vivencials, sobre les relacions entre els companys i al voltant del contingut matemàtic. (Trobareu les converses que fèiem fins ara en els annexos 3.5, 4.5, 5.5 i 6.5)

Ara la conversa de conclusió (trobareu els nous guions en els annexos 7.7, 8.7, 9.7, 10.7, 11.7 i 12.7) es vol centrar principalment en dos blocs: aspectes emocionals i vivencials i consciència del que s'ha après. Del primer bloc apareix com a canvi, respecte al que es venia fent fins ara, la introducció d'alguna pregunta de resposta no necessàriament positiva com:

-Què no t'ha agradat?

Del segon bloc es fan només tres preguntes

-Has après alguna cosa?

-Què?

-Quina cosa et pensaves que aprendries i no has après?

Tot i que aquests dos blocs siguin els comuns per tothom, deixem oberta la possibilitat que, depenent com vagi la conversa i segons les necessitats de comprovació de cada adult, aquesta es pugui allargar més en algun dels tres blocs restants que ens preocupen; càlcul mental, estratègies i col·laboració amb els companys -que com ja sabem, són els que fan referència als nostres objectius i que tenim necessitat d'avaluar. Per això adjuntem també un guió en relació a aquests tres temes.

Per acabar cal dir que, al marge de les converses i de les taules d'observació, hem arbitrat un mecanisme nou i complementari: la possibilitat que l'adult faci un diari de la sessió remarcant el més important per ell en acabar la classe. Això ho deixem obert a la consideració de cada mestre i creiem que ens ha de ser útil en aquelles situacions on, durant la sessió, no haguem pogut recollir i anotar tot el que es considera essencial.

Respecte a les taules d'observació, com ja s'ha vingut dient fins ara, no n'estem prou satisfets. Valorem positivament el fet de tenir dos registres de cada infant, un de les sessions inicials i un altre de les finals, ja que això ens ha permès poder parlar d'evolució. Però valorem negativament la quantitat de temps que ha de destinar cada responsable de grup a fer les anotacions.

També es valora de manera negativa el fet d'haver de posar creuetes, és a dir tenir unes possibles conductes molt definides. Això, en lloc de facilitar la feina, obliga a rellegir-les totes cada vegada per veure a quina s'acosta més i, així i tot, molt sovint no expressen del tot el que s'observa. Tots els adults s'han trobat en alguna ocasió girant la taula i anotant amb paraules pròpies el que estaven observant.

Per altra part pensem que potser no caldria observar tants aspectes de cada joc i per això arribem a la conclusió que hem d'utilitzar un nou recurs al qual anomenem el pretest i posttest de càlcul (els trobareu e els annexos 7.4, 8.4, 9.4, 10.4, 11.4 i 12.4). Aquest consisteix a fer una prova de càlcul escrit, on el contingut de la mateixa té relació amb el contingut de càlcul del joc. Aquesta prova consisteix en un alt nombre d'operacions que els infants han de resoldre individualment, tantes com puguin, en un temps de dos minuts. El pretest es farà el dia abans de començar el joc i el posttest, que consistirà exactament en el mateix que el pretest, es farà la setmana posterior a la última sessió. Comparant el nombre d'encerts de cada classe en el pretest i el posttest sabrem si els infants han millorat pel que fa a un determinat tipus de càlculs que tenen relació amb el joc amb el qual han jugat.

Amb la introducció d'aquest recurs, ja no caldrà fer tanta atenció a l'aspecte de càlcul que s'observava habitualment, sobretot quan el contingut es refereixi a la memorització de les descomposicions d'algun número. No obstant som conscients que això no pot eliminar les observacions referents a les estratègies de càlcul utilitzades pels infants.

A banda del pretest i el posttest de càlcul, la utilitat dels quals ja valorarem en acabar la unitat, cal trobar un instrument àgil, fàcil d'omplir, que no resti massa temps d'intervenció de l'adult i del que se'n pugui obtenir el màxim d'informació útil.

En el cas del proper joc de 2n, 3.2: "Memori a 12", el nou instrument redueix els aspectes a observar a dos, que són estratègies de joc i col·laboració entre companys. Considerem que l'aspecte de càlcul queda cobert pel pretests i el posttest, ja que l'objectiu de càlcul és reconèixer i memoritzar les descomposicions del 12.

Pel que fa al proper joc de 1r, 3.1: “Màxim 10” són tres els aspectes a observar perquè, malgrat que el pretest i posttests ens poden donar informació respecte a si són capaços de respondre correctament un major número d'operacions, no ens poden donar informació sobre com evolucionen en la utilització de noves estratègies de càlcul.

Referent al disseny de les noves taula d'observació (les trobareu en els annexos 7.6, 8.6, 9.6, 10.6, 11.6 i 12.6) no es donen les possibles respostes que s'esperen dels nens ordenades de menor a major complexitat com s'havia fet fins ara, sinó que referent a cada aspecte s'anota què cal observar i es fa una pregunta concreta per guiar la resposta del qui anota. Per exemple, en el cas del joc 3.2 “Memori a 12” en relació a les estratègies trobem:

“Observo si està atent als números que van sortint, si intenta recordar on són les cartes. ¿Al buscar una parella de cartes que ja ha sortit aixeca primer la més recent, i per tant la més segura, o la més insegura?

És capaç de trobar i aplicar estratègies afavoridores?”

Un altre exemple, en aquests cas del joc 3.1: “Màxim 10” en relació al càlcul mental diu:

“Observo com resol les diferents sumes, fa recompte amb accions visibles o amb dits, té algunes respostes memoritzades, aplica alguna estratègia...

Intenta resoldre algunes sumes sense haver de comptar? Ho aconsegueix?”

Pel que fa al sistema de registrar les dades, també hem concretat una mica més el procediment. Cada adult, excepte el col·laborador extern té tres grups de quatre infants, per això hem preparat un full d'observació per a cada grup, amb un espai per a la primera observació i un altre per a la segona.

S'ha decidit que a la sessió núm.1, l'adult observarà i prendrà nota en referència a un sol grup d'infants, després intervindrà en aquest grup com un jugador més.

A la sessió núm. 2, farà el mateix amb els dos grups restants. A la sessió núm. 3 farà la 2a observació de dos grups i a la sessió núm. 4 observarà per segona vegada el darrer grup d'infants.

D'aquesta manera a les sessions on les converses prenen ja molt temps, només caldrà estar amb un sol grup, i les dues sessions intermitges amb dos. Les anotacions poden

ser redactades amb paraules pròpies i quan es faci la segona observació es té davant la primera nota que es va prendre i així es podrà veure la seva evolució.

En concret ara caldrà provar si són fàcils d'utilitzar i si ens aporten la informació necessària per poder avaluar.

A.D.O.A: Anàlisi de la informació recollida

Els canvis en els instruments de recollida d'informació comporten també uns canvis en l'anàlisi dels mateixos. (Trobareu el guió per a l'anàlisi en els annexos 7.8, 8.8, 9.8, 10.8, 11.8 i 12.8)

Pensem que la informació recollida ens ha de permetre parlar de l'evolució de cada infant però, sobretot per avaluar el joc i el taller, hem de ser capaços de tenir una visió global del nostre grup en relació als objectius generals i particulars de cada joc; així doncs es tractarà de fer un redactat general de tot el grup responent a les qüestions "Els infants del meu grup:

- s'han divertit mentre jugaven? i quines dificultats comporta el joc?
- han après quelcom de càlcul mental?
- han descobert i aplicat alguna estratègia de joc?
- han col·laborat entre ells?

Per respondre a aquestes preguntes ens valem de tota la informació recollida en les entrevistes inicials i finals, taules d'observació, resultats del pretest i el posttest, més algun diari (si és que se n'ha fet algun).

Per altra part intentarem respondre a:

- Són conscients del que poden aprendre i saben explicar què han après?

Aquesta pregunta s'afegeix com a conseqüència de la importància atribuïda a la comunicació i negociació d'objectius.

Per altra part, s'ha demanat també a tots els adults participants que adjuntin les taules i les converses a l'informe. A més a més s'ha fet la recomanació que a les converses

s'intenti anotar, si es pot, alguna frase textual dels infants, posant-la “entre cometes”; això ens indicarà que està recollida tal i com la van dir.

A.D.O.A: Estructura de les sessions

L'estructura de les sessions varia en funció dels acords que s'acaben d'enunciar. (Trobareu el disseny general del contingut de les sessions en els annexos 6 i 7). Seguidament es revisarà cada sessió remarcant els canvis que s'introdueixen.

El sistema que s'utilitza per a l'exposició és: primer el que es venia fent fins ara (unitats didàctiques 1 i 2) i seguidament el que es proposa a partir del tercer joc.

Sessió núm.1

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a la comunicació d'objectius i conversa inicial:

“El mestre presentarà l'activitat que es va a fer i explicitarà els objectius -tant matemàtics com d'actituds- que es pretenen aconseguir. Seguidament explicarà les normes del joc i es faran una, dues o més partides”.

En la U.D: 3 diu, en relació al mateix tema:

“El mestre explica les regles del joc i es fa una partida davant de tots els infants. Seguidament s'obre un torn de paraules al voltant de la qüestió: Què us sembla que es pot aprendre jugant a aquests joc? El mestre anirà anotant el que diuen els infants.”

“Cal que l'educador tingui presents tant els objectius generals del taller, com els concrets del joc en qüestió, i que per mitjà de preguntes, suggerències, reflexions al voltant del joc que acaben de fer tots junts, els ajudi a verbalitzar els objectius que ens hem proposat.”

“D'aquesta manera els objectius educatius no seran presentats directament per l'adult sinó que es deduiran entre tots i per tant -tal vegada- els infants els arribin a fer seus més fàcilment.”

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a qui i què observar:

“És normal haver estat en la primera sessió amb una mica menys de la meitat dels grups.”

En la U.D. 3 diu:

“Durant la primera sessió s'intentarà observar i fer anotacions a la taula dels aspectes d'estratègia i de càlcul (si és el cas) d'un sol grup, i sobretot es fixarà en les dificultats, per observar més tard si s'han produït canvis.”

En els jocs 1.1, 1.2, 2.1 i 2.2 trobem, en relació a la participació de l'adult:

“Ara el mestre anirà passant pels grups i després d'observar una o dues partides d'un grup concret, intervindrà jugant amb ells, fent suggeriments, demanat explicacions, etc.”

En la U.D. 3 diu, referit al mateix aspecte:

“Ara el mestre anirà passant pels grups per assegurar-se que s'han comprès les regles, però també intervindrà jugant amb ells, fent suggeriments, demanant explicacions, etc. Recordem que l'adult primer observa i anota, després intervé.”

Sessió núm.2

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a la conversa:

“Els nens es situen als seus grups de joc però atenen a una conversa col·lectiva. Començarem repassant les regles del joc, per això el mestre demanarà a un o varis infants que expliquin com s'hi juga.

Es pot demanar també algunes qüestions referents a com va anar la sessió anterior, dificultats, encerts, ajudes, etc.”

En la U.D. 3 diu:

“Els nens es situen als seus grups de joc però atenen a una conversa col·lectiva. Aquesta és una conversa intermitja i pot girar entorn de diferents temes:

* El coneixement de les regles del joc i les normes del taller:
– *Qui es recorda com es juga a aquest joc?*

– *Qui comença?*

– *Qui reparteix?*

* El coneixement dels objectius educatius que es pretenen:

– *Recordem què vam dir que podíem aprendre jugant a aquest joc?*

* Si no han aparegut referències als objectius d'actituds es pot fer una demanda expressa.

– *Vau tenir algun problema el primer dia?*

– *Algú es va discutir?*

– *Com es va acabar?*

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a la participació de l'adult:

“la mestra anirà passant a observar i jugar amb els grups amb els quals no ho havia fet el dia anterior.”

En la U.D. 3 diu:

“la mestra anirà passant a observar i jugar amb els grups amb els quals no ho havia fet el dia anterior. Recordar que primer cal observar els grups com juguen sols i després intervenir.”

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 no trobem cap indicació en relació a qui i què observar.

En la U.D. 3, en relació al tema, diu :

“Durant aquesta sessió s'intentarà observar i fer anotacions a la taula dels aspectes d'estratègia i de càlcul (si és el cas), dels dos grups que no va observar a la primera sessió.”

Sessió núm.3

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a qui i què observar:

“els infants es posen a jugar i l'adult ajudat per una taula d'observació va prenent nota del que succeeix a cada grup”

En la U.D. 3, en relació al tema diu :

“els infants es posen a jugar i l'adult, ajudat per la taula d'observació, va prenent nota del que succeeix a cada grup. Aquesta serà la segona observació

que faci dels grups, per tant, respecte el càlcul i les estratègies, es fixarà sobretot en els canvis que observa respecte a la primera anotació. És també en aquesta sessió on millor es poden observar els aspectes de col·laboració.”

Sessió núm.4

En les Unitats Didàctiques 1 i 2 trobem, en relació a la conversa final:

“El mestre conduirà una conversa col·lectiva al voltant del joc que tindrà tres nuclis: l'aspecte emocional, l'aspecte de relacions amb els companys i el contingut matemàtic del joc.”

En la U.D. 3, en relació al tema diu :

“El mestre conduirà una conversa col·lectiva al voltant del joc que es centrarà primer en dos aspectes: emocionals, vivencials i consciència de què s'aprèn.

* Aspectes emocionals vivencials:

- *Us ha agradat aquest joc?*
- *Més o menys que l'anterior?*
- *Per què?*

* Consciència de què s'aprèn:

- *Us sembla que heu après alguna cosa?*
- *Què?*

No obstant, sabem que hem de valorar el joc i els aprenentatges dels infants en relació a tres aspectes més: càlcul mental, estratègies afavoridores i col·laboració entre companys. Així doncs, afegim un guió de preguntes d'aquests temes que s'utilitzaran en el cas que aquests continguts no apareguin espontàniament quan s'ha preguntat *què heu après?*.

* Càlcul mental (exemple de “Màxim 10”):

- *Què fèieu per saber el resultat de les sumes?*
- *Hi ha algú que sap resultats sense haver de comptar?*
- *Com ho saps?*
- *Ho has après aquests dies o ja ho sabies?*

* Estratègies afavoridores (exemple de “Màxim 10”):

– Si et sortia un 5 tornaves a tirar? Per què?

– I si et sortia un 8, Per què?

– Quan et plantaves tu?

* Col·laboració amb els companys:

– Us heu ajudat en algun moment?

– Us heu barallat? Què ha passat?

– Com s'ha resolt?

Notes de la U.D. 3, per a qualsevol sessió

NOTA 1: Si en qualsevol sessió apareix algun fet, descobriment, actitud etc., que calgui comentar amb el grup es preveu de plegar 5 o 10 minuts abans per poder posar en comú aquell aspecte important.

NOTA 2: Queda oberta la possibilitat de fer un diari de qualsevol sessió en acabar la classe, remarcant el que es considera més significatiu. Això queda obert a la consideració de cada mestre. Hauria de ser útil en aquelles situacions on, durant la sessió, no s'hagi pogut recollir i anotar tot el que es considera essencial.

UNITAT DIDÀCTICA 3

6.8- Anàlisi de les característiques del joc 3.1: Màxim 10 ⁸

Núm. de joc i Nivell:	3r. joc de 1r. de Primària
Material:	1 o 2 daus i 20 fitxes qualsevol
Nombre de jugadors:	Quatre jugadors (també 3 o 5 si queden infants solts)

⁸ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 7

Normes:	<p>Cada jugador al seu torn va llençant un dau tantes vegades com vulgui i va sumant les puntuacions obtingudes, però a partir del moment que sumen 11 o més perd tot el que tenia en aquesta tirada obtenint així zero punts de la mateixa, per això cal parar a temps i plantar-se. Quan algun jugador es planta diu en veu alta el resultat a qual ha arribat, agafa les fitxes corresponents i passa el torn. Les puntuacions són:</p> <p>1 fitxa si es planta amb 6 o 7 punts, 2 fitxes si es planta amb 8 o 9 punts, 5 fitxes si s'obté exactament 10 punts.</p> <p>Al cap de 5 partides es compta qui ha guanyat fent el recompte total de fitxes.</p>
----------------	---

Diversió i dificultats del joc

Tots els infants de 1r de primària coincideixen que aquest és un dels jocs que més els ha agradat i per la majoria d'ells “és el millor” fins ara.

Un argument que es repeteix en varis dels comentaris dels adults participants és que “els infants protestaven quan se'ls feia plegar”, una mestra explica que sovint sentia “quina pena ja hem de plegar el joc”. Un altre argument en favor de l'entusiasme i diversió dels infants és el fet (comentat també per diferents adults) que molts nens i nenes contínuament buscaven l'adult per explicar-li coses del joc, com: quina puntuació tenien respecte els companys, quantes fitxes havien guanyat en les últimes partides, quantes vegades havien fet el “10”, etc. En definitiva aquest ha estat un joc en el qual la majoria d'infants s'hi han implicat molt, tant en la seves jugades com en les dels companys, comptant, comparant puntuacions, controlant el que feien els altres, corregint càlculs i també ajudant a comprendre i respectar les normes.

En molts moments s'ha pogut observar mostres d'alegria i diversió, sobretot en aconseguir sumar un “10”. Parlem de diversió i no de plaer pel fet que aconseguir el 10 depenia de l'atzar i no era conseqüència directa de la resolució d'un repte personal.

Pel que fa a les dificultats, s'ha de dir que aquest joc no és senzill, cal que el jugador recordi diferents dades i els resultats de sumes anteriors quan ja no es mantenen els sumands a la vista. En alguns grups s'ha establert el paper de banca, això vol dir que a cada grup de joc hi ha un jugador que no tira els daus, sinó que supervisa i dirigeix el joc en general, demanant en cada cas si es planten o continuen, controlant els càlculs dels companys, recordant de qui és el torn, etc. Això ha agradat a la majoria de nens i nenes (fins i tot un dels argument que donava una nena en explicar perquè li havia agradat el joc és: “El que més m'ha agradat és manar”).

En general els adults que han observat com els infants feien de banca consideren que és un recurs molt satisfactori. Opinen que ha funcionat com un element organitzador i dinamitzador que en molts moments ha funcionat amb eficàcia i ha restat intervenció de l'adult.

Els grups que han jugat sense banca, tal vegada han trigat més en poder jugar autònomament, però també ho han aconseguit.

Conseqüència: creiem que per determinats jocs, no massa llargs i una mica complexos pot ser interessant introduir aquesta figura de la banca per ajudar a trobar mecanismes de supervisió i control al marge del mestre. No obstant no creiem que sigui una figura necessària per a tots els jocs, ja que també cal ajudar els infants a trobar mecanismes de diàleg sense que un jugador tingui necessàriament l'última paraula.

El contingut de càlcul mental

El contingut de càlcul mental d'aquest joc és molt adequat pel nivell i pel moment del curs en què es juga (inici del 2n trimestre).

Tots els adults coincideixen que molts infants fan servir encara en diverses ocasions el procediment del recompte per resoldre algunes sumes, (sobretot les de resultats més grans de 10) però l'observació i el buidat de les taules demostren que els infants van millorant en relació al càlcul mental.

Les millores observades en relació al càlcul mental en aquest joc són quatre:

La primera observació en relació al càlcul d'aquest joc és el fet que molts infants fan aproximacions (sobretot a les primeres sessions). Molts infants utilitzen el càlcul aproximat per saber quan s'han passat (per exemple si tenen un 7 i surt un 5, ja no compten res, tenen clar que és més gran de 10). També utilitzen en ocasions l'aproximació per decidir si es planten, (suposem que tenen un 4, al principi no saben que cal tornar a tirar perquè surti el que surti mai no perdran, però tenen clar que és un nombre petit i que falta molt pel 10 i cal tornar a tirar; passa exactament al contrari amb el 8 o el 9, deien “falta poc i em planto”). Creiem que aquesta és una observació important, perquè demostra que els infants al jugar van imaginant-se les quantitats, les van comparant i relacionant entre elles i per tant ampliant i enfortint el concepte de nombre que estan construint.

En segon lloc s'ha observat que molts infants diuen els resultats de sumes amb nombres petits (resultats fins a 6) sense comptar, les tenen ja memoritzades i poden respondre automàticament. Constatem que les operacions que han aparegut en els jocs anteriors es recorden i s'utilitzen, majoritàriament, sense necessitat de fer recompte.

La tercera observació és que els infants han començat a descobrir, verbalitzar i utilitzar alguna estratègia de càlcul mental. Aquest fet no és encara majoritari, però actualment tots els infants comprenen què se'ls demana quan l'adult diu per exemple “podries saber quan fan 3 i 4 sense comptar? quin truc faries?”, cosa que al principi de curs no comprenien encara.

La majoria d'infants que expliquen alguna estratègia utilitzen els dobles com a fet conegut (memoritzat) llavors fan *compensacions* és a dir busquen els dobles que saben de memòria, i després compensen el resultat afegint o traient unitats. Per exemple diuen: “Si 6 i 6 fan 12, 6 i 7 fan 13”, o bé “Si 6 i 6 fan 12, 6 i 5 fan 11”. Malgrat que aquesta és l'estratègia més utilitzada no és l'única, però no hem entrat a analitzar quines estratègies van descobrint perquè aquest no és l'objectiu del treball. Ens interessa veure si van descobrint i utilitzant estratègies, no tant quines.

L'últim aspecte de càlcul mental interessant d'aquest joc ha estat l'inici de la memorització de les descomposicions del 10 per part dels jugadors. Val a dir que no havíem previst aquest aprenentatge com a objectiu de càlcul, per tant no l'hem propiciat voluntàriament, però tots els adults hem constatat (sobretot a la tercera i quarta sessió) que molts infants en tenir una puntuació, per exemple 4, anticipaven què desitjaven que els sortís a la nova tirada del dau dient per exemple: “un sis, un sis, si us plau!”. Això ha estat tant habitual que podem afirmar, i així ho hem comprovat a la conversa final, que la majoria d'infants en acabar la última sessió d'aquest joc podien dir ràpidament el complementari a 10 de qualsevol número entre 3 i 7.

Com a conclusió podem dir que, malgrat que en moltes ocasions encara recorren a l'estratègia del recompte, podem afirmar que es van fent avenços importants en relació al càlcul mental.

I per corroborar aquesta afirmació disposem del resultat de les proves del pretest i el posttest (veure annex 18). Recordem el contingut i el funcionament d'aquest instrument.

El control consta de 52 sumes, (de dues xifres entre 1 i 9 però amb resultats màxim de 10) escollides aleatòriament. Els infants durant un temps exacte de dos minuts han de

resoldre tantes operacions com puguin. El mateix control es passa abans de començar el joc (pretest) i es torna a fer la setmana següent de finalitzar el joc (posttest), el temps entre el pretest i el posttest és de cinc setmanes, amb la qual cosa es desestima la possibilitat de record d'un control a l'altre i la diferència de resultats entre els dos controls es pot atribuir en gran part al joc que s'ha jugat durant quatre sessions entre el pretest i el posttest.

No descartem del tot la possible influència de les sessions de càlcul mental fetes a classe, encara que el temps destinat a sessions de càlcul mental amb tot el grup durant 5 setmanes es de més o menys 1 hora i 40 minuts en front de les 5 hores de jocs de càlcul al taller, per això considerem que gran part de les diferències entre el pretest i el posttest són atribuïbles al taller de jocs matemàtics.

Així doncs els resultats del pretest i el posttest ens indiquen que:

- el 95% dels infants han augmentat el número d'encerts (de 21 infants només un té el mateix resultat al pretests i al posttest, els altres 20 han augmentat el número d'encerts al posttest).

Observem però que no tots han millorat de manera semblant. De les dades obtingudes comprovem que:

- prop de la meitat dels infants presenten una millora subtil (entre 1 i 3 encerts més al posttest),
- una 1/4 part té una millora considerable (entre 4 i 10 encerts més)
- i l'altre 1/4 part han millorat moltíssim; al posttest resolen entre 11 i 13 operacions més amb el mateix temps, això tenint en compte que la mitjana de respostes encertades al pretest és de 10, és una diferència molt important.

Pel que fa als resultats de tot el grup, cal dir que:

- la mitjana del pretest és de 10 encerts, la mitjana del posttest és de 16 encerts i que per tant observem que:
- un 35% de millora del posttest és atribuïble majoritàriament al joc, encara que no es descarta la possible influència de les sessions de càlcul mental.

Som conscients de les limitacions que té una prova d'aquest estil, i no volem donar-li més importància de la que té. En cap moment volem utilitzar-la ni per comparar grups-

classe, ni per comparar nens i nenes, ni els adults que participem. Per nosaltres és tant o més significatiu i important l'infant que passa de resoldre 4 operacions a 10, que el que passa de 15 a 24. Només ens interessa com a comprovació de l'evolució dels infants i del grup-classe en general.

Coneixent doncs els avantatges i els inconvenients d'utilitzar aquest tipus de proves, podem dir que als adults participants ens ha satisfet que una prova en principi més objectiva que les nostres observacions a l'aula corroborei el que anem observant. Així doncs la considerem com una dada complementària i alhora positiva.

El contingut d'estratègia

La possible estratègia d'aquest joc està en relació al fet de descobrir el paper de la probabilitat. Cal dir que malgrat que els adults no teníem clar si això seria possible o no, molts infants han començat a descobrir-la o, millor dit, a intuir-la. La prova d'això són els comentaris fets a les converses intermitges i finals al voltant d'aquest tema. Seguidament es transcriu una part de la conversa final del grup enregistrat.

Adult- Si us sortís un nou tornaríeu a tirar o us plantaríeu?

Ad.- Plantaria

Ai.- Plantaria

Iv.- Plantaria

Adult- Per què?

Ad.- Perquè totes les **possibilitats** serien que em toqués o un dos, un tres, un quatre, un cinc o un sis.

Adult- I en totes aquestes possibilitats què passa?

Ad.- Que mai no em tocaria un u.

Adult- Segur, segur?

Ad.- Seria..., seria un **miracle**.

Una mica més tard,

Adult- I si tenies un sis, quines possibilitats tindries de perdre i quines de guanyar?

Ad.- Dos. Dos que podria perdre.

Adult- Quines serien?

Ad.- El, el cinc i el sis.

Adult- Molt bé, i en canvi de guanyar?

Ad.- Quatre, guanyes amb el u, el dos, el tres i el quatre.

Podem observar en aquesta conversa que l'infant que participa més (Ad.) és capaç de tenir present en una sola jugada les probabilitats a favor i en contra de continuar tirant. És sorprenent que ell utilitza la paraula “possibilitats” espontàniament (no havia sortit durant el joc) per explicar el factor de probabilitat, mot molt adequat per reflectir el concepte amb un vocabulari adequat a la seva edat i la paraula “miracle” per designar un fet possible encara que molt poc probable.

Però fins aquí ens podria quedar el dubte de si això era un fet aïllat d'un sol infant, per això es fan preguntes similars als altres infants del grup i aquests responen així:

“Adult- Quan teníeu un set, un set, quines possibilitats teníeu de guanyar? si et sortia què?

Iv.- Jo, jo, ho sé, ho sé,

Ai.- amb el tres.

Iv.- I el dos

Adult- I dos.

Iv.- I u i zero

Ad.- El zero no hi és.

Ai.- I de, i de que no...

Adult- i de perdre.

Ai.- un cinc,

Iv.- un sis

Ai.- un quatre i un sis.

Adult- Molt bé, m'he quedat molt parada del que sabeu”.

Amb aquest altre fragment veiem que els altres infants són capaços també de fer una anàlisi de resultats possibles favorables i desfavorables en un moment donat. La diferència amb l'anterior és que no arriben a quantificar les positives i les negatives per comparar-les i treure'n una pauta d'actuació, però durant el joc hi ha molts moments en els quals es prenen decisions que tenen relació amb aquesta intuïció. Per exemple quasi mai ningú torna a tirar quan té 9 punts.

Així doncs podem dir que el paper de la probabilitat al joc s'ha intuït majoritàriament (a la resta de grups han sortit converses similars); que hi ha infants que poden fins i tot verbalitzar aquestes intuïcions de forma força coherent i d'altres que malgrat que la tenen en compte a l'hora del joc, encara els costa estructurar aquesta intuïció i comunicar-la verbalment.

Però el fet de conèixer les possibilitats de millorar el joc o de perdre del tot no feia que tots els infants actuessin de la mateixa manera; com els adults, hi ha infants més “conservadors” que de seguida tendien a plantar-se amb un 6,7,8 i d'altres que trobaven l'emoció del joc en arriscar-se a buscar el 10.

Hi ha un fet que s'ha repetit en diversos grups de joc encara que no a tots, i que és significatiu pel que fa a estratègies afavoridores:

Diferents grups acabaven adoptant l'estratègia de plantar-se al voltant del 8, però segons els guanys que tenien acumulats els diferents jugadors s'arriscaven més o no. És a dir hi havia jugadors que amb un 6, 7, o 8 decidien continuar o plantar-se en funció del que podien obtenir o perdre i en comparació dels guanys acumulats pels altres companys. Per exemple un jugador en l'última ronda tenia sis fitxes acumulades i el company que en tenia més en tenia 10. El jugador amb sis fitxes decidia arriscar-se al màxim perquè tenia clar que obtenint 2 o 3 fitxes més mai no guanyaria la partida i que l'única possibilitat de guanyar passava per aconseguir els cinc punts de fer el 10.

En aquests casos trobàvem infants que controlaven les puntuacions de tots els companys, anticipaven què passaria si tal jugador treies tal nombre i prenen decisions en funció d'aquests raonaments. Aquests tipus de càlculs, anticipacions, hipòtesis i possibles conseqüències, en definitiva, aquests raonaments lògics que condueixen a prendre decisions d'actuació, són per nosaltres un dels al·licients especials del joc.

Com a mestres podríem proposar operacions de comparacions de quantitats similars a les del joc fora de context, podríem fins i tot formular enunciats de problemes on els infants, per resoldre'ls, haurien d'utilitzar uns raonaments lògics similars, però creiem que aquestes propostes mai tindrien la força i la rellevància que poden arribar a tenir en un context real de joc. En situacions d'aquestes ens reafirmem en la proximitat que poden tenir determinats jocs a la resolució de problemes.

Col·laboració entre infants

Tots els adults coincidim que anem observant, a cada nou joc, lleugers canvis cap a aconseguir els objectius proposats de col·laboració.

En general podem dir que hi ha bona relació entre els infants de cada grup; a hores d'ara els nens i les nenes tenen clar què es fa al taller, i quina és l'actitud que s'espera d'ells en relació a la tasca i als companys.

A tots els grups hi ha encara algun conflicte en el qual l'adult ha d'intervenir, però a diferència del principi de curs ja hi ha situacions difícils que ells sols acaben resolent.

Tenim enregistrats alguns d'aquests casos on a partir d'una discrepància, per exemple de qui feia de banca aquell dia, s'inicia una discussió entre infants, en la qual estan prop de dos minuts parlant entre ells, donant arguments, fent propostes i finalment resolent la situació sense buscar que la decisió final, la resolució del problema, vingui de l'adult.

Aquestes situacions, malgrat que no són majoritàries, eren impensables a principi de curs, i ara se'n poden observar dues o tres en cada sessió i això ens encoratja a seguir-ho intentant.

Hi ha encara un parell d'aspectes de col·laboració entre infants que cal remarcar d'aquest joc; el primer són les ajudes que s'han donat (sobretot a les primeres sessions) a recordar-se mútuament les normes i funcionament del joc, tant en els grups que hi havia banca com els que no. El segon és la supervisió, detecció d'errors i correcció dels càlculs del jugador que té el torn, per part dels companys, o del que feia de banca. És clar que en moltes ocasions aquest control ha estat una veritable ajuda pel jugador al qual sovint costava recordar les puntuacions acumulades del llançament dels daus; i també ha estat una ajuda per el grup en general ja que així podia continuar el joc.

Conclusió

El màxim 10 ha estat un joc molt encertat pel nivell de 1r i pel moment del curs, començament del 2n trimestre. És un joc que, a diferència dels dos anteriors del mateix curs, introdueix algunes novetats, és més complex quant a normes i organització. És la primera vegada que, pel que fa al càlcul, s'espera que els infants no només memoritzin descomposicions d'algun número sinó que comencin a descobrir i aplicar alguna estratègia. I apareix per primera vegada la probabilitat i comparació de puntuacions entre companys per prendre decisions. Així doncs és un joc que ofereix moltes possibilitats i creiem que en general els infants les han aprofitat.

6.9- Anàlisi de les característiques del joc 3.2: Memori a 12 ⁹

⁹ Trobareu tots els documents utilitzats en aquesta unitat didàctica en l'annex 8

Núm. de joc i Nivell:	3r. joc de 2n de Primària
Material:	Cartes amb les xifres del 0 al 12, (2 de cada = 26 cartes)
Nombre de jugadors:	Quatre, encara que si cal poden ser un més o un menys.
Normes:	Es col·loquen totes les cartes bocaterrosa damunt un tauler, o directament damunt de la taula, amb una bona disposició espacial. Cada jugador al seu torn, ha de girar dues cartes i si <u>sumades fan "12"</u> , se les queda i torna a jugar fins que no fan parella. Quan es destapen dues cartes que sumades no fan dotze es tornen a girar i es passa el torn al company de la dreta. S'acaba el joc quan totes les cartes han estat aparellades. Guanya qui té més cartes.

Diversió i dificultats del joc

Els comentaris de tots els adults en relació a la diversió que ha provocat aquest joc és unànime i ho expressen així: “Han gaudit molt mentre jugaven, sovint se sentien crits i oh! d'eufòria quan encertaven o s'equivocaven amb les parelles”; “Aquest joc ha estat, dels tres que s'ha jugat fins ara, el que els infants han gaudit més”; “És el joc que més els ha agradat i en el que hi ha hagut menys conflictes, només un nen va dir que no li havia agradat perquè sempre perdia”; “tots els nens asseguren haver gaudit amb aquest joc. Diuen que els ha agradat molt perquè és divertit i asseguren que han après més que amb l'anterior”. Els infants diuen que aquest joc els ha agradat molt o moltíssim, fins i tot algú assegura que és “*xupiguai*”, de fet de l'observació s'ha de dir que se'ls ha vist en molts moments absolutament absorts en el joc, s'ha vist passió, esverament, crits d'eufòria i en fi molta diversió.

Quant a les dificultats del joc, són mínimes. Potser la principal ve donada per les diferents capacitats dels nens i nenes en retenir imatges visualment. Els infants amb molta memòria visual i que recordaven les parelles de dotze fàcilment podien tenir un nivell de joc tant àgil i ràpid que podia fer que altres companys no tant avantatjats en aquestes qüestions no poguessin gairebé jugar i per tant aquests últims podien no divertir-se tant.

Aquesta dificultat s'ha anat salvant a mesura que els menys avantatjats aprenien a jugar millor amb la mestra i també al fer, en ocasions, equips de dos jugadors. Això ha

permès que aquells que tenien més dificultats fessin un gran avenç i que finalment poguessin jugar sense fer equip i gaudir tots.

Dèiem doncs que el joc ha agradat molt i que les dificultats són reduïdes; de fet les normes són senzilles i conegudes per la majoria abans de jugar. El càlcul ha deixat de ser un problema força aviat i tot plegat ha permès que tots els infants tinguessin molt la sensació de “joc”.

El contingut de càlcul mental

Creiem que el contingut de càlcul del joc és encertat pel nivell. Respecte als objectius que ens havíem plantejat “ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades facin 12” i “ser capaç de memoritzar les parelles de números que sumades facin 12” és molt clar que s'ha aconseguit en un alt nivell.

De les observacions realitzades mentre jugaven coincidim tots els adults que a les primeres sessions els infants en destapar una carta havien de calcular per saber quin número els calia per fer 12, i això en algun moment va provocar dificultats en la marxa del joc. Com en una ocasió que una nena va agafat una parella de cartes que no sumava dotze, cap company se'n va adonar i això va provocar que no es poguessin fer bé totes les parelles i per tant no es va poder acabar la partida. Però aquest tipus de casos van ser molt poc freqüents i de seguida es va veure que els infants ja no calculaven perquè havien retingut en la memòria les possibles descomposicions. De fet, tots els adults hem observat també, que en diverses ocasions els infants, en destapar una carta, deien ràpidament en veu alta quina altra carta necessitaven per fer 12.

Pel que fa als aprenentatges de càlcul mental d'aquest joc també tenim resultats de les proves del pretest i posttest.

Aquesta prova (veure annex 19) consta de 52 operacions de l'estil: $5 + _ = 12$, i calia que els infants en resolguessin tantes com poguessin en dos minuts. La mateixa prova exacta es va passar abans de començar el joc i la setmana següent de l'última sessió d'aquest joc. Els avantatges i els inconvenients d'utilitzar una prova d'aquest estil ja s'ha comentat en l'apartat anterior 6.8 *Anàlisi de les característiques del joc 3.1: Màxim 10*. Per això passem a comentar els resultats del pretest i el posttest.

Els resultats corroboren totalment la impressió generalitzada que els objectius de càlcul s'havien acomplert. Comentem ara alguna de les dades obtingudes.

La mitjana d'encerts del grup (LL) ha passat de 14 encerts al pretest a 29 al posttest. Això comporta una millora atribuïble al joc de 51%.

Pel que fa a l'altre grup (T) passem de tenir una mitjana de 10 encerts al pretest a 24 al posttest, això indica una millora del 60%.

Dels 43 infants que han fet les dues proves només un fa una operació menys al posttest: (Pre=15 i Post= 14), però per contra hi ha quasi la meitat del total (26 nens sobre 43) que han doblat o més el nombre de respostes encertades.

Una tercera part del total d'infants han respost al posttest al voltant de 20 operacions més que al pretest, tenint en compte que el número màxim de respostes encertades del grup (T) és de 15 i al grup (LL) és de 29, la qual cosa suposa un gran augment.

Pel que fa a la valoració de la prova, cal dir que els infants no han mostrat cap dificultat en fer-la, més aviat al contrari i els ha agradat veure com han millorat. Pel que fa als mestres, se l'ha valorat positivament perquè amb aquests resultats es confirma d'una manera més objectiva el que ja fa temps venim observant, escoltant i anotant tant a les taules d'observació com en converses finals. A més a més els resultats han estat tant positius que ha estat un estímul per continuar, tant pels infants com pels mateixos adults.

El contingut d'estratègia

Pel que fa al contingut d'estratègia que presenta aquest joc és el mateix del joc "Memori a sisos" comentat en l'apartat 6.5 *Anàlisi de les característiques del joc 2.1: Memori a sisos*.

Al seu moment ja apuntàvem que per jugar a aquest joc no hi ha un sol procediment adequat, sinó que n'hi ha varis. El que sí es pot afirmar és que hi ha alguna manera d'actuar que no es podria qualificar d'estratègia afavoridora mentre que d'altres sí. Per exemple el procediment de destapar dues cartes simultàniament, si no se'n coneix el contingut amb tota seguretat, és clarament desfavorable. Mentre que reservar-se la carta que es coneix el que conté per destapar-la en segon lloc seria una estratègia afavoridora.

Així doncs anem a conèixer com han actuat els infants de 2n en relació a la seva manera habitual de procedir a les últimes sessions d'aquest joc i dels possibles canvis d'estratègies observats al llarg de totes les sessions.

Hi ha un grup minoritari d'infants que tenen molta memòria visual i per ells tota carta que ha estat destapada es converteix pràcticament en segura; això fa que sigui força indiferent quina carta destapen primer o fins i tot que les destapin simultàniament. Aquest grup se sent segur amb la seva manera de fer i no s'observen canvis de procediment.

A l'altre extrem hi ha un altre grup minoritari de nenes i nens que adopten un sistema d'actuació "x", que sovint no és massa favorable i no varien tampoc durant tot el joc. Exemples d'aquestes actuacions podrien ser: destapar sempre la primera carta a l'atzar, destapar primer sempre la carta que acaba de girar l'últim jugador, etc. Veiem que d'aquests dos procediments el de destapar a l'atzar pot ser avantatjós en alguns casos, però el segon exposat no ho seria en cap cas.

Per últim hi ha un tercer grup d'infants, (prop del 50%) que tendeixen a buscar i destapar cartes que ja han sortit si s'ha destapat també en algun moment la seva parella, i si no destapen la primera a l'atzar. En aquest grup és on s'ha observat més evolució. Cada vegada més nens i nenes adoptaven l'estratègia de destapar primer la carta més insegura (perquè havia sortit feia més estona) o la no coneguda (atzar) i es reservaven per aixecar en 2n lloc la coneguda si era la parella adequada.

Aquest grup, d'acord amb les dades recollides a les taules d'observació, a les últimes sessions era de prop del 50% mentre que a l'inici del joc era un grup minoritari. Aquesta i altres observacions que hem anat fent, ens indiquen que molts infants han anat evolucionant respecte a la seva manera de procedir cap a utilitzar estratègies més favorables.

Els diferents adults expliquen com han ajudat els infants a conèixer i adoptar procediments més favorables. Els recursos emprats al marge de les converses establertes han estat dos. En alguns casos s'ha demanat als infants que juguessin en equips de dos i que es possessin d'acord en què volien fer abans d'actuar. L'altra recurs ha estat la participació de l'adult com un jugador més que verbalitza el que fa mentre juga. Aquestes dinàmiques de provocar el debat entre els infants i donar models per part de l'adult, ha fet que molts infants acabessin adoptant els procediments més favorables fins i tot quan tornaven a jugar sense equip o sense el mestre davant.

Així doncs podem concloure que no es pot parlar d'una única estratègia afavoridora en aquest joc, però sí de procediments més favorables i de desfavoridors. Creiem que potenciant la reflexió conjunta entre els infants i el mestre, la discussió entre companys (equips) i amb l'actuació de l'adult com un jugador més es pot aconseguir que alguns

infants descobreixin i utilitzin procediments que entrarien dintre del que anomenem estratègies afavoridores.

Posem com a exemple un nen de la classe dels “T” que diu a la conversa final:

“Jo al principi no pensava on estaven les cartes i quina havia de girar primer, i ara ja ho vaig pensant”.

Col·laboració entre els infants

Pel que fa a aquest punt podem comentar, una vegada més, dos tipus de col·laboració que hem observat en aquest joc.

La primera fa referència a la col·laboració en relació a aspectes matemàtics, de càlcul i d'estratègia. Potser és de les ocasions en què s'ha pogut observar ajudes o intervencions entre companys més eficaces pel que fa a la matemàtica. Molt sovint els infants en destapar una carta buscaven la verificació dels seus càlculs en la resposta dels companys “el 8 va amb el 4 oi?”. Altres vegades demanaven ajuda real “el 3 amb qui va?”. Així doncs aquest intercanvi oral dels resultats que feien 12, els ha ajudat a l'aprenentatge dels mateixos. També s'ha observat diàlegs interessants en relació a possibles estratègies de joc, sobretot quan jugaven en equips.

Una vegada més, en aquest joc, s'han observat col·laboracions d'infants cap als contrincants que s'haurien pogut interpretar com que anaven en contra del qui ofereix l'ajuda, però sembla que el fet de “conèixer” el nombre que es busca o un procediment millor i poder-lo expressar tenia més força que el mateix desig de guanyar.

El segon tipus de col·laboracions fa referència a la capacitat d'organitzar-se i dur a terme la tasca de manera autònoma. En aquest aspecte, i de manera semblant a l'anterior joc analitzat, cal parlar d'evolució des de l'inici del taller, és a dir a mesura que avancen les unitats didàctiques veiem que els infants són cada cop capaços d'organitzar-se millor, de prendre decisions entre ells, no buscar sempre la resolució dels conflictes per part de l'adult, de fer seus alguns mecanismes per regular qui reparteix, qui comença etc.

En aquests moments no podem dir encara que siguin autònoms però a les nostres taules d'observació es repeteixen els comentaris de l'estil: “cada vegada busquen més mecanismes per organitzar-se”, “han establert un mecanisme per recordar qui comença a cada sessió i han establert un sistema rotatori per a les següents”, “quan davant d'un

conflicte han buscat la solució en l'adult i se'ls ha dit que ho resolguin ells, han trobat la manera de solucionar-lo”.

Creiem que en aquests moments la majoria d'infants són conscients de l'actitud que s'espera d'ells i són capaços de reconèixer els petits avenços que van fent en relació als objectius de col·laboració que ens proposem.

En la conversa final d'aquest joc del grup enregistrat, quan l'adult els pregunta si creuen que ara ja s'organitzen millors sols que al principi un nen explica que “abans no en sabíem molt, perquè el primer dia no sabíem què fer, però això és com anar en bicicleta, t'ajuden, n'aprens i “luego” ja pots anar sol. Com aquí també”.

Conclusió

La conclusió de tots els adults és unànime, el memori és un bon joc. A banda dels resultats altament positius en relació als objectius de càlcul i de les interessants converses entre els infants al voltant de les estratègies, el que ens fa arribar a aquesta conclusió és sobretot que els infants s'ho han passat molt bé. De totes maneres cal tenir en compte, a l'hora de fer els grups de joc, els diferents nivells d'habilitat en retenir imatges visualment; ja que si un infant poc hàbil en aquest sentit juga amb companys amb molta memòria visual pot no passar-s'ho prou bé.

6.10- Anàlisi del Disseny i Organització de l'Activitat

En acabar la tercera unitat didàctica reemprenem, una vegada més, la tasca de revisar el disseny de la situació. En aquesta ocasió ens centrem en tres dels aspectes en els quals vam introduir algun canvi a l'anterior revisió. Ara cal, per tant, comprovar els resultats d'aquestes modificacions. Així doncs parlarem de:

- Agrupament dels infants
- Comunicació d'objectius
- Instruments d'observació i avaluació

A.D.O.A: Agrupament dels infants

Com ja s'ha comentat, tant al joc de 1r “Màxim 10”, com el de 2n “Memori a 15” s'ha deixat oberta la possibilitat als infants de fer equips dins un mateix grup de joc. En ocasions, el fet de jugar cada nen o nena individualment o en equips, ha estat una

decisió que cada grup, sense la intervenció de l'adult, ha hagut de prendre. Altres vegades el mestre ha demanat que juguessin en equips per afavorir les ajudes mútues.

De les observacions realitzades pels responsables de cada grup arribem a la conclusió que és positiu que juguin en equips, ja que això provoca un treball molt més cooperatiu, encara que s'ha mantingut l'aspecte competitiu que comporta qualsevol joc de taula. El tipus d'interaccions que es donen entre els membres d'un mateix equip són molt més constructives que les que s'observen quan juguen sols, i serien més pròximes al que considerem "ajudes" reals en els processos de construcció de significats.

Exemples concrets poden ser molts dels diàlegs i fins i tot discussions al voltant de: si és millor plantar-se o continuar en un determinat moment del joc "Màxim 10"; o de quines cartes, i en quin ordre, calia destapar en el "Memori a 12"; o del resultat de la suma de dues quantitats concretes a qualsevol joc.

En el moment que un infant vol convèncer al company d'equip del que cal fer en relació al joc, cal que estructurí un argument coherent i comprensible per tal que sigui acceptada la seva idea. En ocasions el segon membre de l'equip l'accepta sense més debat, però en altres ocasions es produeixen diàlegs que els fan reflexionar sobre les pròpies conviccions, els fan buscar arguments alternatius i en definitiva els ajuda a construir conjuntament.

Conseqüència: al proper joc, tant de 1r com de 2n, demanarem que facin la primera partida jugant individualment i a partir de la segona i fins a l'última sessió es jugarà en equips. En acabar demanarem als infants que valorin les dues maneres de jugar i els adults observarem les relacions entre els jugadors en jugar sols i en equips.

A.D.O.A: Comunicació d'objectius

Conservem el títol d'aquest apartat per donar uniformitat al text, però a hores d'ara ja no és una comunicació d'objectius, sinó una deducció o fins i tot construcció d'objectius per part dels infants, encara que guiada per l'adult.

Ens adonem que, sense ser-ne massa conscients o si més no sense haver formulat l'objectiu a priori, estem promovent un nou tipus d'aprenentatge en els infants: que siguin capaços de reconèixer què poden aprendre amb cada nou joc, que ho comparin amb el que ja saben i que al final del procés explicitin què han après i en certa manera que s'autoavaluïn en relació a les expectatives que s'havien creat.

Així doncs, com en tot procés d'aprenentatge, en relació a aquest objectiu no previst a l'inici, ha arribat un moment en què els infants són capaços de deduir o construir gran part dels objectius que ens proposem per a cada nou joc.

Amb lleugeres diferències, els cinc grups de cada nivell que juguen al mateix joc responen de manera molt semblant quan se'ls demana: “què podem aprendre jugant a aquest joc?” I en tots els grups apareixen referències clares als objectius que ens havíem formulat els adults.

Recordem que la seqüència d'activitats que hem establert a la sessió 1 és: primer juguen una partida tots els infants junts (uns juguen físicament i els altres observen i aconsellen, o es fan 3 equips de quatre jugadors cada un, etc.) i seguidament s'obre un torn de paraules al voltant de: “què us sembla que podem aprendre jugant a aquest joc?”

Veiem ara què han respost tots els infants de 2n (cinc grups, amb 5 adults diferents) en relació al joc “Memori a 12”, però primer recordem quins són els objectius de la nostra programació:

- Ser capaç de reconèixer les parelles de nombres que sumades facin 12.
- Ser capaç de memoritzar algunes parelles de números que sumades fan 12.
- Ser capaç d'estar atent a quins números van sortint i intentar memoritzar visualment la situació de les cartes.
- Ser capaç de buscar estratègies afavoridores.
- Ser capaç de col·laborar amb els companys per organitzar i dur a terme la tasca conjuntament.

Tots els grup diuen que: “aprendran les parelles de 12”.

En 4 dels cinc grups distingeixen que a més a més “aprendran les sumes de 12 de memòria”, (un grup diu “mentalment”)

Quatre grups fan alguna referència a l'estratègia dient: “aprendrem a fixar-nos en quines cartes aixequen els altres i poder fer parelles” o “recordar els números que han sortit” o “a estar atents per recordar les cartes que necessitem”, etc.

Quant a l'actitud de col·laboració, a tots els grups apareix també alguna referència com: “a seguir bé les normes”, “a no barallar-nos”, “no fer trampes”, “escoltar i parlar amb els companys”, fins i tot hi ha qui diu que aprendran “educació”.

Com s'ha pogut comprovar els objectius que preveuen aconseguir els infants s'ajusten molt als previstos pels adults, per això valorem positivament la seqüència d'activitats proposada a la primera sessió i la fixem per la resta del taller. No obstant considerem necessari i adequat reemprendre diàlegs sobre aquest aspecte en alguna de les converses intermitges (sessió 2 o 3); per recordar i aproximar els objectius previstos pels adults i les representacions que d'ells se'n fan els infants.

Per acabar de donar coherència a aquest punt del disseny cal veure també què han respost els infants a la conversa de conclusió, a la sessió 4, quan se'ls demana: “què heu après jugant a aquest joc?”

És important assenyalar que a les converses de tots els grups surten espontàniament referències als objectius que apareixien a les converses inicials. Algunes de les respostes són encara molt genèriques com “hem après a sumar millor”, però cada vegada podem observar com els infants ajusten més les seves explicacions amb el que realment els ha passat durant el joc.

Per exemple hi ha qui diu: “jo, abans, algunes sumes que fan dotze les comptava, i ara ja les se de memòria”, a un altre grup hi ha qui comenta “jo abans sabia 6 i 6, 12 i 0, i 11 i 1, perquè són fàcils, però ara em se les difícils; 8 i 4, 7 i 5, 9 i 3” i encara un altre infant d'un tercer grup explica “jo me'n se moltes de memòria però, si una no me'n recordo busco la manera de saber-la ràpid”, seguidament la mestra li pregunta algunes operacions que va responent de manera mecànica, però en arribar a la qüestió: “8 i què fan 12?”, l'infant pensa un moment, respon correctament i explica “perquè si 8 i 2 fan 10, i 2 més ja és el 12, doncs li falten 4”

En tots els grups han aparegut també comentaris i explicacions en relació als objectius d'estratègia i de col·laboració.

Per exemple un grup d'infants que jugaven junts expliquen que han après a saber decidir qui comença a repartir les cartes cada dia. A les anotacions de l'adult responsable d'aquest grup apareixen repetides observacions en relació a aquest fet: “parlen de com establir un sistema per determinar qui comença a cada sessió”, “reemprenen la discussió de l'altre dia”, “arriben a la conclusió d'anotar en un full el nom de qui comença i fer un sistema rotatiu”.

En relació a l'objectiu de col·laboració, hi ha infants que comenten què no han après encara: “nosaltres ens hem barallat perquè el Xa. sempre volia repartir”, acte seguit el

mestre demana: “així doncs heu après a organitzar-vos sols?” i tots els infants d'aquest grup contesten alhora: “no, no encara”.

En aquest resum del buidat de les converses de la sessió 4 del joc 3.2 “Memori a 12” veiem com els infants van prenent consciència de la seva pròpia evolució, i com van aprendre a comunicar de manera força ajustada els propis canvis cognitius.

Creiem que ajudar els nens i a les nenes a crear-se expectatives de possibles aprenentatges en iniciar una activitat, seguit del procés de reconeixement i comunicació dels propis canvis, és un valor afegit a la resta d'aprenentatges del taller.

Per això concloem que, aquestes activitats de conversa al voltant dels objectius i dels aprenentatges que es van aconseguir, són molt adequades i gairebé ens atreviríem a dir que imprescindibles en relació als objectius del taller.

Una de les qüestions que ens estem plantejant és fins a quin punt aquestes activitats incideixen només en els aprenentatges o tenen una incidència fins i tot en el desenvolupament dels infants. Tenim la sensació que els efectes d'aquestes converses van més enllà d'aconseguir els objectius d'aprenentatge.

A.D.O.A: Instruments d'observació i avaluació

Respecte a les converses s'ha de dir que com es dedueix del punt anterior les valorem molt positivament. Les considerem imprescindibles i creiem que són un dels factors determinants per aconseguir els resultats positius que anem observant.

Els canvis que es van proposar en acabar l'anterior unitat didàctica (veure ADOA I), han aconseguit millorar els guions pel que fa a la recollida d'informació rellevant i també de facilitar l'organització de la informació recollida. Només hi ha hagut un punt que s'ha hagut de canviar. Al guió proposat de la conversa final, després de les qüestions: *Has après alguna cosa?* i *Què?*, demanàvem: *Quina cosa et pensaves que aprendries i no has après?* Doncs bé, hem constatat (coincidint tots els adults) que els infants d'aquestes edats no comprenen prou bé la pregunta. Així doncs, aquesta qüestió queda eliminada del guió de conversa dels propers jocs.

Pel que fa a recollir i anotar el que els infants diuen a les converses, cada vegada ens és més fàcil, no obstant alguns adults han adoptat el recurs previst de fer un petit diari de la sessió o un redactat de la conversa, immediatament després d'acabar el taller i això

ha aportat elements molt interessants a les nostres discussions, ja que disposaven d'observacions molt acurades encara que fes dies que havien passat.

Pel que fa a la utilització del pretest i el posttest, (veure annexos 5 i 6) com ja es comenta en l'anàlisi dels dos últims jocs, es valora positivament.

Com era d'esperar quan l'objectiu de càlcul d'un joc fa referència a memoritzar les descomposicions d'algun número (com al Memori a 12) la millora del posttest en relació al pretest és espectacular (recordem, els resultats de les millores són del 51% en una classe i del 60% a l'altra).

Però quan l'objectiu de càlcul fa referència a descobrir i utilitzar noves estratègies de càlcul mental que no siguin el recompte, les millores a nivell de grup són més modestes.

No obstant hem pogut comprovar que hi ha 1/4 part dels infants la millora dels quals és molt gran, (doblen o més el núm. de respostes encertades). Això implica, creiem, que aquests infants apliquen alguna/es estratègia/es noves, ja que si no, no s'explicaria el canvi tant important observat.

Per tant considerem que les proves són útils per recollir informació individual en relació als dos tipus d'objectius de càlcul proposats al nostre taller.

Cal dir que les informacions que la prova ens aporta, també es poden aconseguir per mitjà dels altres instruments que utilitzem habitualment (converses i taules d'observació), però creiem que la prova aporta alguns avantatges addicionals. Com és ara el fet de l'objectivitat, un altre aspecte és el fet de poder tenir dades de tots els infants individualment, i per últim el fet d'alleugerir als mestres de la càrrega d'haver d'observar molts aspectes en cada joc.

Tal com diu una mestra de 2n: “Aquest joc (Memori a 12) ha estat molt més relaxat per mi, ja que al passar la prova de càlcul a l'inici i al final no he hagut de prendre tantes notes i he pogut jugar més amb ells”.

Conseqüència: continuarem preparant proves de càlcul mental, per escrit, per cada un dels següents jocs.

Referent a les taules d'observació (veure annexos 5 i 6) el nou sistema de recollida i organització de les observacions es valora molt positivament en comparació a les taules utilitzades a les unitats 1 i 2.

Finalment sembla que hem trobat un instrument que no és massa complicat d'utilitzar, per organitzar i registrar les dades, que no requereix excessiu temps per part de l'adult, i que acaba contenint les informacions necessàries per poder treure conclusions en relació a cada infant i al grup en general.

Recordem que cada taula té un doble espai per a cada infant, destinats, el primer a les observacions de la 1a o 2a sessió i l'altre a les dades recollides a les últimes sessions, és a dir a la 3a o 4a.

Potser a nivell formal es podria millorar el disseny augmentant l'espai destinat a les anotacions (hi ha qui li ha faltat espai per anotar), però al marge d'aquest aspecte quasi anecdòtic, tots els adults coincidim que l'esforç que suposa emplenar-les compensa a l'hora de treure'n la informació final.

Tal com diu una de les responsables d'un grup de joc (alumna en pràctiques): “crec que per poder observar els progressos del nens, les taules d'observació són essencials, ja que és difícil recordar la situació inicial de tots els nens del teu grup i poder-la comparar amb la final”.

Conclusió: creiem que en arribar aquest moment del curs, 3/5 part del taller, tenim els instrument d'observació i de recollida de dades necessaris i adequats per avaluar els infants individualment, l'evolució de cada grup, les característiques de cada joc i també la pròpia situació didàctica amb tots els elements que la configuren.

7. CONCLUSIONS

7. CONCLUSIONS

En aquest capítol es presenten les conclusions en relació al que hem anomenat la situació inicial o el problema de partida. Recordem que degut a la seva amplitud, es va creure oportú formular dos objectius separats encara que complementaris. Així doncs trobarem en el primer apartat d'aquest capítol, les conclusions en relació al primer objectiu de recerca i en l'apartat següent les conclusions que es refereixen al segon objectiu de la recerca.

El problema principal o situació inicial

Recordem que aquesta recerca s'inicia per millorar una pràctica educativa que els propis mestres implicats qualifiquen de no prou satisfactòria.

L'equip de recerca es planteja una qüestió inicial que es defineix com el problema principal i que és la següent:

¿Es pot dissenyar una situació didàctica per al Cicle Inicial, on a través dels jocs de taula els infants es diverteixin, millorin en càlcul mental, descobreixin i apliquin estratègies de joc i col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament?

Aquesta qüestió es concreta, per una banda en quatre hipòtesis relacionades amb els objectius educatius dels jocs i que configuren el primer objectiu de la recerca. I per l'altra en una cinquena hipòtesi que centra l'atenció en la possibilitat de dissenyar una situació didàctica que possibiliti els objectius educatius escollits; aquesta última hipòtesi queda contemplada en el segon objectiu de la recerca.

Els instruments de recerca que s'utilitzen per obtenir conclusions per a cada hipòtesi els trobareu especificats en el mateix punt.

7.1- Conclusions respecte al primer objectiu de recerca.

Recordem que per poder obtenir conclusions generals en relació al taller, cal que es verifiqui si els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica possibiliten que els infants assoleixin els objectius educatius escollits. Així doncs recordem que partim de

quatre hipòtesis i que de cada una d'elles se'n deriven una o dues qüestions. Les respostes a aquestes qüestions ens portaran a verificar o desmentir les hipòtesis I, II, III i IV. I aquest és el primer objectiu de recerca.

Hipòtesi I i qüestió objecte d'anàlisi I

La Hipòtesi I, recordem, és la següent:

Els jocs de taula amb continguts matemàtics utilitzats al taller de jocs provoquen diversió als infants.

Les qüestions objecte d'anàlisi que es deriven d'aquesta hipòtesi són:

¿Podem dir que els infants es diverteixen en jugar al taller de jocs matemàtics, malgrat no haver escollit ells els jocs?

¿Quins dels jocs escollits creen tensió, repte, plaer o diversió? (Es considera que aquesta qüestió queda resposta en l'anàlisi de les característiques de cada joc).

Les conclusions que aquí es presenten s'obtenen dels següents instruments de recerca.

- 1.- Els informes redactats per tots els adults implicats (nou) en acabar cada joc. El contingut d'aquests informes prové de les observacions registrades a partir de les converses amb els infants durant el joc, de les taules d'observació i dels resultats del pretests i posttests.
- 2.- Entrevista final entre investigador principal i mestres. (Annex -14.2-)
- 3.- Entrevista final entre investigador principal i estudiants de la UAB en pràctiques. (Annex -16-)
- 4.- Entrevista final entre investigador principal i infants. (Annex -15.3-)
- 5.- Qüestionari per als pares. (Annex -17-)

Conclusions:

Recordem que el nostre equip ha fet especial atenció a aquest punt. Per nosaltres és un repte important aconseguir que els infants que participen al taller es diverteixin. Amb la revisió de la literatura vam conèixer diferents autors que opinaven que això era

possible; malgrat això no coneixem cap recerca que confirmi o desmenteixi aquesta afirmació, per això ens hem dotat de diferents mecanismes per poder arribar a alguna conclusió en aquest sentit.

En primer lloc, doncs, cal comentar que tots els informes redactats pels adults participants en acabar cada joc, afirmen que els infants es diverteixen. Però això sol ens ha semblat insuficient i passem a comentar altres dades recollides.

Les entrevistes finals de l'investigador principal amb cada mestre i amb els estudiants de la UAB en pràctiques, partint de la qüestió:

Valoració general dels resultats obtinguts pels infants en el taller en relació als quatre objectius educatius escollits.

Han confirmat les opinions expressades durant el procés, a més a més s'han complementat amb explicacions com aquestes:

Les quatre mestres expliquen que el grau d'interès dels infants per aquesta activitat ha quedat molt patent en situacions com per exemple:

“sovint preguntaven quan seria divendres, perquè volien fer els jocs matemàtics”,

“quan algun divendres no s'havia pogut fer el taller els infants es queixaven”,

“bastants pares, en l'entrevista individual de curs, comentaven aquesta activitat de manera positiva, i preguntaven coses, perquè els seus fills els hi havien explicat”,

“els infants em demanaven sovint per jugar a aquests jocs fora de l'hora del taller”,

“és curiós per què els nens i nenes dels meu grup (1r) sempre consideraven que el joc més divertit de tot el taller era l'últim que acabaven de fer”.

Hi ha una altra dada significativa, que han comentat tots els adults entrevistats. Recordem que en principi, l'hora de taller es componia de dues parts, la primera, en la qual tots els infants juguen al mateix joc i la segona on poden escollir el joc que vulguin. Recordem també que els infants poden intervenir en la decisió de en quin moment fer el canvi d'activitat. Dons bé, durant les primeres unitats didàctiques l'estona de joc dirigit amb prou feines arribava a 30 minuts (tendíem a proposar el canvi abans que els infants es mostressin cansats), a les sessions corresponents a les dues darreres unitats didàctiques, molt sovint no s'arribava a canviar de jocs, perquè malgrat que l'adult deia: “quan acabeu aquesta partida, qui vulgui, pot agafar un altre joc”, els

infants, voluntàriament, preferien seguir jugant al joc proposat per l'adult fins al final de la sessió. Considerem aquesta dada com una de les principals per confirmar la hipòtesi plantejada, però passem a comentar encara alguna altra observació en aquest sentit.

L'entrevista enregistrada, individual i final de l'entrevistador principal amb els infants es va fer, per un costat amb els vuit infants (quatre de primer i quatre de segon), que han jugat tot el curs amb el col·laborador extern, i per l'altre amb dotze infants més (quatre de primer i vuit de segon) escollits a l'atzar. El buidat d'aquestes vint entrevistes és també molt significatiu.

Recordem que la primera pregunta que es feia als infants era:

-Em podries explicar què heu fet els divendres a la tarda durant aquest curs?

Doncs bé, tots els infants han contestat “jugar” o “fer jocs matemàtics”. Cap ha dit fèiem matemàtiques, o sumes, fèiem càlcul, etc.

La següent qüestió era:

-T'agradava, et diverties?

Tots vint infants han contestat afirmativament, dient “sí”, “molt”, “moltíssim”, etc. Cap resposta negativa o indiferent.

Per últim les respostes a la darrera pregunta de l'entrevista, que era:

- T'agradaria el proper curs tornar a fer un taller de jocs matemàtics semblants?

Dinou infants contesten que sí, i només un diu que no per què ja serà més gran.

En conclusió, respecte a les entrevistes amb els infants, podem dir que s'han divertit i que valoren globalment l'experiència com a positiva.

Per acabar aquest punt només ens resta comentar les respostes a enquestes dels pares

Les famílies que han retornat el qüestionari, al cap de vuit dies d'haver-lo donat, són 51 sobre un total de 97. Per això el buidat de les respostes es fa sobre un 52,5 % de les famílies afectades.

Seguidament s'adjunten els resultats de les respostes, amb tant per cent, respecte a les contestes obtingudes.

1.- Els pares tenen coneixement de l'activitat per:

El fill/a ho ha explicat	La mestra ho ha explicat	A través de la carta
88,2 %	3,9%	3,9%

2.- Els infants han parlat del taller de jocs a casa:

Més que d'altres activitats	Igual que d'altres activitats	Menys que d'altres activitats	No contesten.
33,3%	47%	13,7%	5,8%

3.- Les explicacions dels infants han provocat que a casa es jugués a algun joc del taller o a algun altre joc similar?

Sí	No	No contesta
53 %	41%	4%

4.- Valoració de l'activitat dels pares, a través de les explicacions dels seus fills.

Molt positiva	Positiva	Indiferent	Negativa	No contesta
45%	43%	0%	0%	11,7%

Queda encara una altra pregunta, més oberta, l'anàlisi de la qual deixem per una posterior recerca.

Un cop presentats els resultats de l'enquesta, passem a valorar-la en relació a la qüestió que ens ocupa. El taller ha provocat diversió?

Tenim per un costat que la gran majoria d'infants (88%) han explicat a casa què feien al taller, que una tercera part (33,3%) n'han parlat més que d'altres activitats. Que prop de la meitat de les famílies (53%) han jugat a algun joc de taula com a conseqüència d'aquestes explicacions i que la valoració que en fan els pares (només a través de les explicacions dels seus fills) és de quasi la totalitat (88%) positiva o molt positiva.

D'aquestes dades concloem que una activitat que tenia com un dels objectius principals que els infants es divertissin, si no s'hagués aconseguit, no s'hauria donat una resposta semblant.

Per tant, d'acord amb les opinions dels mestres, estudiants de la UAB, els mateixos infants i els pares, passem a respondre la qüestió I de manera afirmativa i concloem que la Hipòtesi I es verifica, és a dir:

Els jocs de taula amb continguts matemàtics utilitzats al taller de jocs de l'escola Bellaterra, durant el curs 1995-96, han provocat diversió als infants.

Hipòtesi II i qüestió objecte d'anàlisi II

La Hipòtesi II, recordem, és la següent:

Els jocs de taula utilitzats al taller són un recurs adequat per tal que els infants construeixin coneixements de càlcul mental.

La qüestió objecte d'anàlisi que es deriva d'aquesta hipòtesi és:

¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica ajuda els infants a construir coneixements per resoldre mentalment càlculs amb nombres petits?

Les conclusions que aquí es presenten s'obtenen dels següents instruments de recerca.

- 1.- Els informes redactats per tots els adults implicats (nou) en acabar cada joc. El contingut d'aquests informes prové de les observacions registrades a partir de les converses amb els infants durant el joc, de les taules d'observació i dels resultats del pretest i posttest.
- 2.- Resultats control pretest i posttest (annex -18, 19 i 20-)

- 3.- Resultats de les Proves psicopedagògiques d'aprenentatges instrumentals. (sumes) (annex -21-)
- 4.- Entrevistes final entre investigador principal i infants. (annex -15.3-)
- 5.- Qüestionari per a pares. (annex -17-)

Conclusions:

En relació als continguts de matemàtiques aquest és el contingut considerat pels mestres com a principal. Per tant creiem convenient poder arribar a alguna conclusió, el màxim d'objectiva, en relació a aquest aspecte.

D'entrada podem dir que hi ha raons objectives per afirmar que aquest tipus de jocs poden ser un bon recurs. Per exemple, agafem un dels jocs utilitzats a primer el 4.1: "Els tres daus". En aquest joc cada jugador fa una mitjana de 30 operacions de 2 i 3 sumands amb nombres entre 0 i 5 -en 5-10 minuts- per resoldre el seu joc, a més a més fa unes altres tantes comparacions entre quantitats. Si a això hi afegim la freqüent supervisió dels resultats del contrincant, pot arribar a fer entre 40 i 60 operacions mentalment (en un temps de 10 a 15 minuts).

Per tant, encara que només fos per la alta freqüència d'operacions que l'infant ha de realitzar mentalment, podríem dir que aquest és un bon recurs. Però creiem que això no és suficient, estem convençuts, sobretot en comparació als resultats del taller dels altres anys, que cal acompanyar els jocs amb una acurada concreció dels objectius de càlcul a aconseguir a cada joc. Cal que els adults tinguin els objectius molt presents i vetllin per transmetre'ls als infants. (Parlarem d'aquesta qüestió més endavant).

Quant a resultats, els informes de tots els adults fan palesa la millora dels infants en el càlcul mental. Per corroborar aquestes observacions disposem dels resultats dels controls anomenats pretest i posttest. En aquesta recerca només es presenten els resultats de dos jocs, el 3.1: Màxim deu i 3.2: Memori a dotzes (annexos 18, 19 i 20) que ja han estat comentats en l'anàlisi de les característiques dels jocs.

Recordem però, que quan l'objectiu de càlcul mental del joc és que els infants trobin i apliquin noves estratègies de càlcul mental, reduint les estratègies de recompte (és el cas del Màxim deu), la millora del posttest atribuïble al joc és entre un 30 i un 40%. Mentre que quan l'objectiu de càlcul mental del joc és el de memoritzar les descomposicions d'algun nombre en dos sumands, (és el cas del Memori a dotzes) la

millora del posttest és entre un 50 i un 60%. Val a dir que en els controls dels següents jocs, que aquí no es presenten, els resultats es mantenen de manera similar.

Ara volem presentar unes noves dades, que no s'havien contemplat en el disseny inicial d'aquesta recerca, però que els mestres de l'escola em van suggerir d'utilitzar i que són les següents.

L'escola Bellaterra, des del curs 1990-91 ha establert el costum de passar unes proves psicopedagògiques als infants, de R. Canals (1988), en acabar el curs escolar. L'objectiu de les mateixes és tenir un punt de referència objectiu a l'hora d'avaluar els aprenentatges mínims instrumentals. Entre aquestes proves n'hi ha una en la qual cal que els infants resolguin sumes, tantes com puguin en un temps d'un minut, (veure annex -21-). Per tant l'infant que és capaç d'utilitzar més estratègies de càlcul mental i menys el procediment de recompte obtindrà una puntuació més alta.

Val a dir que per diversos motius no s'ha passat la prova en un parell d'ocasions, no obstant això, creiem oportú presentar tots els resultats que disposem.

Els resultats de les dues primeres columnes són el nombre de respostes encertades per infant durant un minut. A la tercera columna trobem la mitjana dels dos grups d'un mateix curs escolar, també en puntuació directa, és a dir el número d'encerts. Mentre que a la darrera columna presentem la puntuació típica obtinguda a partir de les directes.

Pel que fa a 1r:

	mitjana d'encerts de la classe 1	mitjana d'encerts de la classe 2	mitjana d'encerts de les dues classes	Puntuació típica a partir de les directes
Curs 1990-91	6,5	6,3	6,4	Bé (4,5 a 6,9)
Curs 1991-92	6,4	6,8	6,6	Bé (4,5 a 6,9)
Curs 1992-93	5,3	6,5	5,9	Bé (4,5 a 6,9)
Curs 1993-94	5,4	---	5,4	Bé (4,5 a 6,9)

Curs 1995-96	7,6	7,9	7,75	Not. (7 a 9,4)
--------------	-----	-----	-------------	--------------------------

El que observem en aquestes dades és que la mitjana de respostes encertades que s'han obtingut aquest curs (1995-96) són les més elevades que mai s'havien produït en aquesta escola (al menys des que es realitza aquesta prova).

I tenint en compte que la puntuació mitjana de la població que presenten les mateixes proves (obtinguda en una població de 466 infants) és de 5.25, el resultat obtingut és molt superior.

Però a més a més, observem que és la primera vegada que, en tipificar les puntuacions directes, s'obté un Notable de mitjana.

Veiem ara els resultats que disposem de 2n:

	mitjana d'encerts de la classe 1	mitjana d'encerts de la classe 2	mitjana d'encerts de les dues classes	Puntuació típica a partir de les directes
Curs 1990-91	6,2	7,5	6,8	Not (6,5 a 8,4)
Curs 1991-92	6,4	5,25	5,8	Bé (4,5 a 6,4)
Curs 1992-93	5,35	7	6,1	Bé (4,5 a 6,4)
Curs 1993-94	6,2	---	6,2	Bé (4,5 a 6,4)
Curs 1995-96	7,2	7	7,1	Not. (6,5 a 8,4)

En relació a 2n, observem també que la mitjana de respostes encertades dels dos grups que s'han obtingut aquest curs (1995-96) són les més elevades que mai s'havien produït en aquesta escola (al menys des que es realitza aquesta prova).

Tenint en compte que la puntuació mitjana de la població que presenten les mateixes proves (obtinguda en una població de 657 infants) és de 5.32, el resultat obtingut és molt superior.

En relació a la puntuació típica, observem que només en una ocasió s'havia obtingut el Notable i gràcies al resultat d'un sol grup. Aquest curs 95-96 però, les dues classes per separat han obtingut una puntuació típica de Notable.

Per acabar aquest punt ens resta només comentar algunes de les respostes obtingudes a les entrevistes finals entre investigador principal i infants. I alguns dels comentaris aportats pel pares en el qüestionari.

Recordem que a l'entrevista final amb els infants (annex -16-) la segona pregunta era:

-Has après alguna cosa jugant a aquests jocs?

Doncs cal dir que 19 del 20 infants entrevistats han fet referència espontàniament a que han après “a sumar millor”, “a sumar amb el cap”, “a aprendre parelles de números que sumats fan algun resultat”, “a sumar més de pressa” etc. I en demanar si podien posar algun exemple (no s'ha demanat a tots), tots sabien concretar algun tipus de descomposició que havien treballat, altres explicaven alguna estratègia de càlcul etc.

Pel que fa als comentaris dels pares, cal dir que no hi havia cap pregunta directa que tingués relació amb els possibles aprenentatges de càlcul, no obstant això apareixen moltes referències clares a la millora del càlcul del seus fills. Comentaris que s'adjunten seguidament.

- “ara té molta retentiva”
- “he notat molta més agilitat de càlcul respecte del començament de curs”
- “La meua filla ha après “trucs” per sumar i fer dobles”
- “Li ha agradat i l'ha ajudat a comptar i conèixer els números”
- “la valoración es muy buena, creo que gracias a ello ha mejorado su disposición a las matemáticas”
- “He notado que han mejorado mucho sus matemáticas, hasta el punto de que le gustan”
- “Ara li encanten les matemàtiques i els jocs matemàtics”
- “Lo único que puedo decir es que le estan gustando mucho las matemáticas”
- “El nostre fill no té predilecció per la matemàtica, però li agrada l'activitat dels jocs matemàtics i té il·lusió pel divendres”
- “Tenint en compte que la nostra filla no és una entusiasta de les matemàtiques, aquest sistema ha fet que s'hi interessi i aprengui bastant”
- “Ara ella vol pagar a les botigues i comptar els diners”

- “Encontramos a nuestro hijo con mas interés por los números”
- “Nuestro hijo ha adelantado mucho, comprende mucho mejor los trabajos y reflexiona sobre ellos, cosa que antes no hacía. Muchas gracias.”
- ”La nostra filla és una mica insegura i sovint dubta abans de donar una resposta, pot ser per vergonya o per por que es riguin d'ella, i en canvi aquesta activitat li ha donat seguretat i sobretot ha vist que ella té capacitat per fer-ho bé com els altres companys de la classe”

Per tant concloem que d'acord amb les opinions dels mestres i estudiants de la UAB, dels resultats dels controls i dels resultats de les proves psicopedagògiques i coincidint amb les opinions dels mateixos infants i de molts pares passem a respondre la qüestió II de manera afirmativa i concloem que la Hipòtesi II es verifica, és a dir:

Els jocs de taula utilitzats al taller i el disseny de la situació didàctica són uns instruments adequats per tal que els infants construeixin coneixements de càlcul mental.

Hipòtesi III i qüestió objecte d'anàlisi III

La Hipòtesi III, recordem, és la següent:

Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per tal que els infants estableixin relacions lògiques i descobreixin i apliquin estratègies afavoridores de joc.

La qüestió objecte d'anàlisi que es deriva d'aquesta hipòtesi és:

¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica provoca que els infants estableixin relacions lògiques entre diferents dades que els porten a descobrir i aplicar estratègies afavoridores de joc?

Les conclusions que aquí es presenten s'obtenen dels següents instruments de recerca.

- 1.- Els informes redactats per tots els adults implicats (nou) en acabar cada joc. El contingut d'aquests informes prové de les observacions registrades a partir de les converses amb els infants durant el joc, de les taules d'observació i dels resultats del pretests i posttests.
- 2.- Entrevista final entre investigador principal i mestres. (Annex -14.2-)

3.- Entrevista final entre investigador principal i estudiants de la UAB en pràctiques. (Annex -16-)

Conclusions:

Aquest punt creiem que és menys quantificable que l'anterior per això presentem una sèrie de conclusions a partir de les observacions sistemàtiques durant tot el taller, però sobretot a partir de les converses finals, individuals amb els mestres i alumnes de la UAB en pràctiques.

Conclusions compartides per l'investigador i altres adults:

– La facilitat i freqüència de descobriment, aplicació i verbalització d'estratègies de joc és diferent a 1r i a 2n. Pel que fa a 1r de Primària els adults hem vist que al principi els nens i nenes actuaven de manera molt espontània i impulsiva, però a mesura que ha avançat el taller han tendit a raonar i preveure amb anticipació les conseqüències de la seva actuació. Per això podríem dir que la majoria d'infants (pràcticament tots), han arribat a intuir alguna estratègia de joc. Amb això volem dir que quasi tots els infants acaben trobant un procediment en el joc que funciona millor que d'altres, i a més a més sovint coincideixen molts infants amb el mateix; però el que realment els costa encara és arribar a formular verbalment allò que estant descobrint, (malgrat que hi ha casos que ho aconsegueixen, no es pot dir que sigui un fet general).

– Pel que fa a 2n de Primària es veu un canvi important, els infants són capaços de descobrir, aplicar i explicar moltes més estratègies de joc. Però no sempre, ni tothom amb la mateixa mesura, depèn totalment del tipus de joc i dels coneixements previs de cada infant.

– Respecte al tipus de joc, n'hi ha hagut que han provocat que els infants trobessin fins a tres i quatre estratègies afavoridores diferents, però no tots els infants troben les mateixes. Fins i tot ens han sorprès més d'una vegada aplicant estratègies que els adults no havíem previst. Un exemple d'aquestes (que ha passat tant a primer com a segon) és el fet que els nens i nenes fossin capaços de controlar les puntuacions acumulades del contrincants en relació a les seves, per prendre decisions respecte de si es plantaven o s'arriscaven a continuar en jocs de probabilitat. Si fem l'anàlisi del que això suposa des de la matemàtica, veurem que implica fer una sèrie de càlculs, comparar quantitats, fer hipòtesis respecte de què pot passar si em planto o continuo en funció de l'obtenció de diferents possibles quantitats i prendre una decisió ajustada en relació a la combinació de totes aquestes dades.

– Respecte als coneixements previs dels infants -i aquesta és la conclusió més important compartida per tots els participants- hem observat que la possibilitat centrar de l'atenció en descobrir estratègies està en relació amb la dificultat que suposa el càlcul a cada infant. Amb això volem dir que els infants que per jugar han de fer un esforç important en relació al càlcul, normalment no contempen la possibilitat de trobar procediments de joc més afavoridors, mentre que, a partir del moment en què el càlcul que requereix el joc no els suposa una dificultat massa important, comencen a trobar i aplicar estratègies novedores. En alguna ocasió (poc freqüent) ha passat el contrari, alguns infants s'han centrat tant en l'estratègia que han passat a utilitzar procediments de càlcul més senzills (recompte) malgrat conèixer i haver aplicat anteriorment procediments de càlcul més avançats.

– Per tot això que s'acaba d'exposar considerem molt necessari que els infants puguin jugar diverses vegades al mateix joc. Tots els adults hem observat infants que a les primeres partides amb prou feines resolien els càlculs, a les darreres sessions estaven descobrint i aplicant estratègies afavoridores de joc.

– En general fem una valoració positiva del tipus de jocs escollits perquè, atenent a la diversitat de nivells maduratius i d'aprenentatges que hi ha sempre a qualsevol classe, els jocs escollits permeten que cada infant es centri en un aspecte, ja sigui el càlcul, ja sigui l'estratègia i tots puguin avançar. Creiem que, per una part, els jocs de càlcul i atzar, sense cap estratègia possible, hauria cansat més als infants amb gran agilitat en el càlcul i per altra possiblement no tots els infants haurien tingut la capacitat suficient per resoldre els jocs purament d'estratègia.

– Finalment volem dir que el fet de descobrir i aplicar estratègies va molt relacionat amb el plaer (no només la diversió) que provoquen els jocs. Tots els adults hem observat també la satisfacció profunda que manifesta algun infant quan s'ha proposat algun repte relacionat amb alguna estratègia de joc i l'ha aconseguit.

Així doncs, un cop exposades les conclusions en relació a aquest punt passem a respondre afirmativament la III qüestió objecte d'anàlisi i concloem que es verifica la III Hipòtesis:

Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per tal que els infants estableixin relacions lògiques i descobreixin i apliquin estratègies afavoridores de joc.

Encara que, atenent a les conclusions exposades anteriorment, cal fer una matisació:

Dependrà del nivell maduratiu i dels coneixements previs de l'infant el que sigui capaç de trobar, aplicar i explicar més o menys estratègies afavoridores.

Hipòtesi IV i qüestió objecte d'anàlisi IV

La Hipòtesi IV, recordem, és la següent:

Els jocs de taula utilitzats al taller són instruments adequats per augmentar la capacitat d'actuar autònomament del grup. I per augmentar la capacitat de donar i rebre ajudes en relació al procés de construcció de significats.

Les qüestions objecte d'anàlisi que es deriven d'aquesta hipòtesi són:

¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica afavoreix que els grups d'infants siguin cada vegada més autònoms en relació a l'organització i desenvolupament de la tasca?

¿Podem reconèixer actuacions dels infants que esdevenen ajudes pels companys en relació al contingut de la tasca?

Les conclusions que aquí es presenten s'obtenen dels següents instruments de recerca.

- 1.- Els informes redactats per tots els adults implicats (nou) en acabar cada joc. El contingut d'aquests informes prové de les observacions registrades a partir de les converses amb els infants durant el joc, de les taules d'observació i dels resultats del pretests i posttests.
- 2.- Entrevistes final entre investigador principal i infants. (annex -15.3-)
- 3.- Entrevista final entre investigador principal i estudiants de la UAB en pràctiques. (annex -17-)

Conclusions:

Aquest punt es refereix a un contingut d'actituds, per tant és molt difícil de valorar i creiem que no tindria sentit quantificar. Per això passem a comentar les conclusions, compartides per tots els adults, a les que hem pogut arribar.

En relació a la primera qüestió ¿Podem dir que els jocs escollits i el disseny de la situació didàctica afavoreix que els grups d'infants siguin cada vegada més autònoms en relació a l'organització i desenvolupament de la tasca?

Podem dir que en els informes de cada joc van apareixent anotacions positives en relació a aquest punt, no obstant aquestes s'alternen amb observacions de caire contrari.

En les entrevistes finals l'opinió general és que s'han observat canvis cap a augmentar la capacitat d'organització dels grups, però també es coincideix que si aquest fos un objectiu terminal, no podríem dir que s'ha assolit plenament.

És cert que a final de curs tots els grups s'organitzen millor sols que al principi, que reclamen l'atenció de l'adult per resoldre la situació conflictiva molt menys que a l'inici, que molts grups han estat capaços de trobar recursos propis per decidir qui i com reparteix les cartes, qui comença, etc. i que sovint diferents grups han escollit diferents sistemes d'organització d'un mateix joc. Però també és cert que, tal com diu una mestra “els nens a aquestes edats són encara molt impulsius i espontanis, per manera de ser, perquè són nens i això fa que en alguns moments apareguessin suspicàcies, intents de trampes o nens que volen imposar el seu criteri sense diàleg”

De totes maneres, coincidim també que el canvi important respecte a l'inici de curs és que s'ha aconseguit que els infants siguin conscients que és important posar-se d'acord entre ells i que cal que busquin solucions compartides. Aquesta consciència del que s'espera d'ells ha permès que davant de qualsevol incidència estiguessin disposats a reflexionar i valorar el que havia passat.

Tal com diu una mestra “No sé si aquest objectiu es pot arribar a assolir mai, però el que tinc clar és que malgrat que no s'aconsegueixi al cent per cent és important treballar-lo; si més no ara veus que molt sovint els nens s'organitzen sols, cosa que al principi no passava i a més a més ara són capaços de reconèixer una actuació pròpia no adequada. Deu n'hi do, no?”

Per tant, amb les dades analitzades de què disposem actualment no podem obtenir més conclusions que les que s'acaben d'exposar. Tal i com estava previst, aquest és un dels punts que queda pendent per a la propera recerca, i creiem que amb l'anàlisi acurada de les actuacions dels infants en les sessions de joc que tenim enregistrats es podrà obtenir noves conclusions.

Respecte a la segona qüestió d'aquest punt: ¿Podem reconèixer actuacions dels infants que esdevenen ajudes pels companys en relació al contingut de la tasca?

La resposta seria semblant a l'anterior. La impressió que tenim els adults és que voluntàriament o involuntària algunes actuacions dels infants es converteixen en ajudes en el procés de construcció de significats dels companys. Per exemple s'ha comentat que en algun joc, quan la mestra demanava: Com has trobat la resposta a aquest càlcul? i l'infant explicava alguna estratègia de càlcul mental, llavors altres nens i nenes assajaven aquest truc que s'havia comentat.

Una altra observació repetida en relació als jocs on els infants jugaven en equips (dos infants participen com un sol jugador contra dos altres infants), és que sovint s'establien diàlegs entre els membres d'un mateix equip que semblava que els ajudaven a reflexionar i a trobar respostes a partir de les aportacions del company.

Però aquest punt requereix també una anàlisi més acurada a partir dels enregistraments de les sessions de joc. Per tant, respecte d'aquesta segona qüestió, igual que l'anterior, queda pendent per la propera recerca.

Així doncs concloem que malgrat que tots els adults tenim la impressió que la IV Hipòtesi es verificarà, no disposem actualment de les suficients dades empíriques per fer-ho. Per tant, tal i com ja s'havia previst, la resposta queda pendent per a una posterior recerca.

Com a reflexió final, cal dir que malgrat que ara no es verifiqui o es desmenteixi la Hipòtesi IV, continuem considerant imprescindible incloure aquest objectiu com un dels quatre principals del taller, perquè tal com diu una mestra: “Per poc que s'arribi a aconseguir sempre serà positiu i fonamental pel desenvolupament dels infants”.

7.2- Conclusions respecte al segon objectiu de recerca.

Un cop verificades les hipòtesis I, II, i III i, malgrat no haver verificat la IV, es considera essencial l'objectiu educatiu que en ella es recull. Passem a comentar les conclusions que s'ha arribat respecte al segon objectiu de la recerca.

Recordem que l'equip ha anat fent una reflexió paral·lela, per una banda, dels jocs en relació als objectius educatius escollits i de l'altra de les condicions de l'acte didàctic que afavorien més la consecució d'aquests objectius educatius. I en aquest sentit partim d'una última hipòtesi que és la següent:

Hipòtesi V i qüestió objecte d'anàlisi

La Hipòtesi V, recordem, és la següent:

Creiem que és possible dissenyar una situació didàctica per al Cicle Inicial on a través dels jocs de taula, els infants es diverteixin, millorin en càlcul mental, descobreixin i apliquin estratègies de joc i col·laborin entre ells per dur a terme la tasca conjuntament.

La qüestió objecte d'anàlisi que es deriva d'aquesta hipòtesi és:

¿Continuem estant d'acord amb les decisions que configuren el disseny de la situació?

Quan la resposta és no. – Com podem millorar-lo?

Per tant, per a realitzar aquesta segona anàlisi partim dels acords recollits en el que anomenem disseny inicial, els quals es revisen en acabar cada unitat didàctica.

S'ha constatat que els acords que més vegades s'han discutit i revisat són tres: Agrupament dels infants, Instruments d'observació i avaluació i Comunicació d'objectius. Per això es presenten ara les conclusions respecte a aquests tres punts.

Considerem que la resta d'acords del disseny inicial es mantenen globalment, en tot cas pot canviar algun aspecte puntual com a conseqüència del que ara s'exposarà.

Les conclusions que aquí es presenten s'obtenen dels següents instruments de recerca.

- 1.- Els informes redactats per tots els adults implicats (nou) en acabar cada joc. El contingut d'aquests informes prové de les observacions registrades a partir de les converses amb els infants durant el joc, de les taules d'observació i dels resultats del pretests i posttests.
- 2.- Entrevista final entre investigador principal i mestres. (Annex -14.2-)
- 3.- Entrevista final entre investigador principal i estudiants de la UAB en pràctiques. (Annex -16-)

Conclusions respecte al punt del disseny de la situació didàctica: Agrupament dels infants

En relació a aquest punt l'equip ha fet una evolució considerable, atenent sempre a les reflexions fetes a partir de les observacions realitzades durant el joc.

Recordem que en el disseny inicial dèiem que si el joc escollit ho permet es tendiria a fer grups de dues persones, ja que creïem que així el joc seria més àgil i la participació més constant.

En la primera revisió del disseny de la situació es constata que els jocs amb els quals s'ha jugat amb grups més nombrosos sembla que els infants s'han divertit més, per això s'acorda que el següent joc es jugarà primer en grups de dos infants, i després en grups de quatre o més nens i nenes. En acabar les quatre sessions d'aquest joc es pregunta als infants de quina manera els ha agradat més jugar i els mateix mestre anirà fent observacions en relació a la diversió mentre es juga en una o altra agrupació.

En la segona revisió del disseny de la situació constatem que tots els adults coincidim que s'ha observat més diversió amb l'agrupació més nombrosa, i els infants han expressat que els agrada més jugar amb més companys.

En la tercera revisió, i com a conseqüència de l'actuació no prevista d'uns infants que demanen per jugar junts contra l'adult, es planteja la possibilitat de fer equips de joc dins un mateix grup. Per això es segueix el mateix procediment que en l'anterior canvi, és a dir, al següent joc es fan algunes partides on cada infant juga per si mateix, seguides d'algunes altres partides on els infants fan equips de dos persones que participen com un sol jugador.

En la següent revisió es constata que les partides on s'ha jugat en equips els infants han establert entre ells unes interaccions molt més riques atenent a l'objectiu de col·laboració i construcció conjunta de coneixements. Per això s'acorda que els següents jocs es jugarà, si el joc ho permet, en equips de dos.

Però la conclusió última en relació a aquest punt prové de les converses individuals finals de l'investigador principal amb els mestres i els estudiants de L'UAB en pràctiques.

Tots els adults coincidim que:

– Hi ha dues raons clares per creure que és millor jugar alguns jocs individualment i altres en equips. La primera és que és tan important que els infants siguin capaços d'enfrontar-se a un repte ells sols, com que siguin capaços de fer-ho conjuntament. La segona és que hi ha jocs en els quals el fet de jugar en equip aporta un avantatge clar i d'altres que no.

Veiem quan considerem que és millor un tipus o un altre d'agrupació.

– Quan un joc no té estratègia (com “La mona”), és a dir depèn de l'atzar, no té sentit jugar en equip, ja que l'objectiu principal es centra en el càlcul i la resolució d'aquest és un procés molt individual, (si es juga en equips pot passar que un membre de l'equip calculi i l'altre no faci res).

– Quan un joc presenta la possibilitat de descobrir i aplicar alguna estratègia no massa complexa (com “Màxim 15”), té molt sentit que els infants juguin en equip, però evidentment abans d'actuar cal posar-se d'acord. D'aquesta manera es potencia l'intercanvi d'opinions i apareixen reflexions i argumentacions que d'altra manera no es donarien.

– I per acabar, quan un joc presenta la possibilitat de descobrir varies estratègies diferents (com “vint-vint”), és a dir quan les decisions dels infants poden ser degudes a contemplar diferents variables, és millor que juguin sols. Hem comprovat que en aquestes edats és possible que un infant arribi a contemplar diferents aspectes alhora quan escull una actuació de joc; el que ja és més difícil és que a més a més sigui capaç de verbalitzar tots els raonament que ha fet per convèncer al company d'equip. Així doncs en aquests casos, on el joc és força complex, pot passar que un membre de l'equip actuï raonant i contemplant diferents estratègies i l'altre resti al marge de les decisions que s'han pres.

Per tant concloem que el tipus d'agrupament escollit per a cada joc cal fer-lo en funció del tipus d'estratègies de joc que aquest presenta. Aconseguint així que, d'una banda els infants juguin a vegades sols i prenguin decisions per si mateixos i de l'altra, juguin en ocasions en equip aprenent així a escoltar i valorar les opinions del company, així com a argumentar i intentar convèncer.

Conclusions respecte al punt del disseny de la situació didàctica: Instruments d'observació i avaluació

En relació a aquest punt l'equip ha fet també una evolució considerable, atenent sempre a les reflexions fetes a partir de la utilització dels diferents instruments.

Recordem que en el disseny inicial vam establir dos sistemes d'observació i avaluació pels mestres: Les converses (de les quals en parlarem en el següent punt) i les taules d'observació.

Veiem ara l'evolució de les taules d'observació, així com la introducció d'un nou instrument després de la segona Unitat Didàctica.

Recordem que vam partir d'un disseny de taula d'observació (similar al d'una altra experiència publicada), on detallàvem meticulosament les diferents conductes que s'esperaven observar dels infants, en relació als tres blocs de continguts escollits. El sistema de registrar les dades per a cada infant era fet creuetes a les columnes on apareixia el que s'observava. Aquests registres es feien durant les dues últimes sessions

En acabar la primera unitat didàctica es fa una valoració de l'instrument i concloem que aquest no ens aporta informacions rellevant, ja que només aporta unes actuacions de cada infant en acabar el joc, però no reflecteix la possible evolució o canvis deguts al joc. Per això es decideix que de cara al següent joc es registraran dues dades de cada infant, la primera a la sessió 1 o 2 i la última a la sessió 3 o 4. El disseny de la taula és similar a la del primer joc.

Un cop acabada la segona unitat didàctica, comprovem que el sistema escollit tampoc funciona. Primer perquè requereix molt temps de l'adult per prendre tantes notes, restant temps d'intervenció amb els infants. En segon lloc perquè al tenir les conductes tant determinades obliga, a cada nou registre, a haver de rellegir-se tots els encapçalaments per intentar trobar el que s'hi acostava més, i tot i això, molt sovint el lloc on es posa la creueta no acaba d'ajustar-se del tot amb el que es vol reflectir.

En aquest moment del procés introduïm un nou instrument que anomenem “pretest i posttest” que ja ha estat explicat anteriorment. Aquest instrument quantifica els avenços de càlcul mental de cada infant. Decidim però, mantenir la taula d'observació canviant-ne alguns aspectes. Mantenim el fet de realitzar dues observacions de cada infant, una a les sessions inicials (1 o 2) i l'altra a les finals (3 o 4). Però canviem el disseny. Ara no es redacten les conductes previstes, sinó que es fa un encapçalament

que diu què observem i fem una pregunta que guiï l'observació per a cada bloc de contingut: càlcul (quan cal), estratègies de joc, i col·laboració.

En acabar la següent unitat didàctica es valora de nou els dos instruments utilitzats (a banda de les converses)

Pel que fa al pretest i posttest es valora de manera unànime com un instrument molt positiu. És senzill d'aplicar, estalvia temps d'anotacions dels mestres i aporta una dada fiable i objectiva de cada infant. Tenim molt clar que la seva utilització és exclusivament per avaluar cada infant en relació a ell mateix; no tenim cap interès en comparar els resultats de diferents companys, ni per comparar grups entre ells.

Pel que fa a les taules d'observació es valoren de manera molt més positiva que les anteriors, i s'estableix que en les següents unitats didàctiques es continuarà utilitzant taules similars.

Però una vegada més les conclusions finals en relació a aquest punt provenen de les converses individuals finals de l'investigador principal amb els mestres i els estudiants de L'UAB en pràctiques.

Tots els adults coincidim que:

– El fet d'haver d'omplir una taula d'observació no ha de ser mai un motiu d'angoixa pel mestre (en algun moment del procés ha passat); volem un instrument al servei de l'adult, no al contrari. Cal també que no resti massa temps d'intervenció del mestre. Tal com diu una mestra: “la gràcia d'aquestes sessions és que puguis estar amb els nens, ficant-hi cullerada, xerrant i jugant amb ells; si t'obsessiones per l'instrument et perds el que és més interessant del procés. Hem de poder tenir la tranquil·litat necessària per poder-nos-ho passar bé amb ells”.

– Cal que el mecanisme utilitzat per registrar les observacions de cada joc a través de la taula no sigui rígid, ni uniforme. Cada mestre ha de poder fer l'ús que li sigui més còmode de la mateixa; així doncs hi ha adults als quals resulta pràctic prendre notes a la taula directament i d'altres que utilitzen el contingut de la taula com a referent, prenent notes a diferents fulls a part i tornant a la taula per organitzar i redactar les conclusions.

Finalment tots els adults coincidim que tenir una taula d'observació on s'especifica què s'observa de cada joc és útil i necessari, però que cal atorgar la llibertat necessària per adaptar la seva utilització al tarannà de cada mestre.

Conclusions respecte al punt del disseny de la situació didàctica: Comunicació d'objectius

Aquest punt ha estat també un dels que ens ha fet reflexionar més. A diferència de l'anterior, aquest només ens ha aportat sorpreses positives, però com que, en part, han estat inesperades, hem volgut introduir algunes modificacions per optimitzar-lo.

Recordem que en el disseny inicial vam establir un conjunt d'activitats anomenades "Les converses" que eren, en principi, instruments d'avaluació.

Aquestes converses anaven lligades amb el que anomenàvem d'entrada *La comunicació d'objectius* per part de l'adult als infants.

Veiem ara resumidament l'evolució de les mateixes.

En el primer disseny de la situació didàctica s'havia previst fer una conversa inicial en començar cada nou joc, amb la intenció, d'una banda que els infants expressessin els seus coneixements previs en relació al contingut de la tasca, de l'altra de no crear falses expectatives respecte del que anàvem a fer (com entendre que jugar era sinònim d'activitat no dirigida), i per últim per crear expectatives ajustades, és a dir, perquè ells coneguessin els objectius didàctics que ens havíem proposat. D'entrada era el mestre qui exposava els objectius.

Crèiem que aquestes converses podien tenir una funció diagnòstica inicial o predictiva pel que fa a les representacions que els infants es fan de la tasca, a la vegada que hi havia un intent de comunicar els objectius previstos pels adults.

També prevèiem converses intermitges, a les sessions 2 i 3, que d'entrada, crèiem que havien de servir per començar a avaluar els avenços i sobretot per resituar els infants a la tasca.

En darrer lloc teníem les converses de conclusió on estava previst reflexionar al voltant dels diferents continguts del joc. Aquestes darreres converses eren, per nosaltres, un instrument clar d'avaluació.

En acabar la primera unitat didàctica (i ja durant la mateixa), els adults ens sorprenem dels resultats altament positius que s'observa en relació a les converses i la comunicació d'objectius. Molts infants són capaços d'explicar què han après i què no, i saben donar arguments en relació als seus aprenentatges.

En aquest moment revisem les funcions de cada conversa i observem que en realitat són a la vegada instruments d'aprenentatge i d'avaluació.

Arribem a la conclusió que la conversa inicial té la funció bàsica descrita anteriorment, és a dir una funció diagnòstica inicial pel que fa a les representacions que els infants es fan de la tasca que es proposa i a la vegada és el moment on s'aproximen els objectius dels adults i dels infants.

Pel que fa a les converses intermitges, veiem que tenen una doble funció, d'una banda són realment un instrument avaluador sobretot de caràcter formatiu, ja que la funció principal és la d'obtenir informació bàsica per poder anar adaptant la situació didàctica als progressos i necessitats d'aprenentatge observats. I de l'altra són una important activitat d'aprenentatge per als infants, ja que a través de les seves explicacions i en relació al que exposen els companys reflexionen sobre els continguts d'aprenentatge programats.

Respecte a la conversa de conclusió, opinem també que aconsegueix una doble funció. D'una banda és una eina d'avaluació sumativa, ja que ens dóna una visió global dels resultats obtinguts al final de la unitat didàctica. I de l'altra és un instrument formatiu, ja que ens dóna, als adults els elements necessaris per refer el disseny de la situació didàctica i adaptar-lo als progressos i necessitats d'aprenentatge observats.

Per tant, veiem que totes aquestes converses lligades a la comunicació d'objectius i a l'explicitació per part dels infants del que han après, són a la vegada i de manera indissociable, activitats d'avaluació i d'aprenentatge.

Després de la segona unitat didàctica, es confirmen les impressions inicials, és a dir els infants són conscients i saben explicar el que van aprendre, gràcies a les converses i a l'explicitació dels objectius didàctics de cada joc. Però creiem que encara podem anar més enllà, volem implicar més els infants en el propi procés d'aprenentatge.

Per això ens preguntem: “donem prou facilitats perquè tots els infants es facin una representació clara de la situació?” A través de la literatura veiem que el problema fonamental no és l'explicitació dels objectius per part del professor sinó la representació d'aquests objectius per part dels qui aprenen.

Així doncs introduïm una nova modificació a partir del tercer joc, que va encaminada a ajudar els infants a deduir ells mateixos què poden aprendre amb el nou joc. Per tant es modifica la seqüència d'activitats de la primera sessió quedant de manera que al

principi tots els infants juguen una partida junts i seguidament s'obre un torn de paraules per respondre a la pregunta: “què podem aprendre jugant a aquest joc?”

Revisem de nou el tema després de la tercera unitat de programació i constatem que el títol de: “Comunicació d'objectius” es manté per donar uniformitat al text però que a hores d'ara ja no és una comunicació, sinó una deducció o fins i tot una construcció d'objectius per part dels infants, encara que guiada per l'adult. Comprovem a través dels informes dels mestres que els objectius que preveuen aconseguir els diferents grups d'infants són força similars i s'ajusten molt als escollits pels adults.

Comprovem també que a les converses de conclusió, en explicar què han après, apareixen espontàniament referències clares als objectius explicitats per ells mateixos a l'inici de la unitat didàctica.

Veiem que el disseny actual permet que els infants vagin aprenent a crear-se expectatives d'aprenentatge en iniciar-se una activitat i vagin aprenent a reconèixer i comunicar els seus propis canvis cognitius. Per això valorem positivament la seqüència d'activitats proposades i les fixem per la resta del taller.

Per acabar i per seguir la mateixa seqüència que amb els dos punts anteriors, caldria reflectir el que han dit els mestres en les entrevistes finals individuals. Però aquesta vegada no es trauran conclusions comunes ja que les conclusions ja s'han exposat; el que es presenta a continuació són fragments textuais en parlar d'aquest tema.

Una de les mestres diu: “Valoro molt positivament el procés seguit en relació a les converses i la comunicació o deducció d'objectius. Realment és el més novedós d'aquest disseny. Si hagués de ressaltar algun aspecte com a responsable principal de l'èxit en relació a la diversió i als aprenentatges aconseguits, seria aquest”.

Una altra opina: “En la comunicació o deducció d'objectius han progressat moltíssim, al principi quan preguntàvem: què aprendrem? responien coses molt evidents, però a mesura que ha avançat el taller hem vist com van reflexionant, i ells mateixos aporten objectius de càlcul i actitudinals. Les respostes, que d'entrada eren força genèriques passen a ser més concretes i ajustades al joc.

Una tercer comentari és aquest: “és molt, molt important. És un dels canvis fonamentals. Ara no es creen falses expectatives, i a més a més s'ha vist una evolució claríssima dels nens cap a reconèixer possibles aprenentatges i a reconèixer què han après. És potser una de les activitats que es podria generalitzar a altres matèries”.

Per últim coneguem què diu la darrera entrevistada: “És realment la diferència important dels anys anteriors. Amb la deducció d'objectius els nens tenen ja una actitud favorable a aconseguir-los. Els altres anys només buscaven divertir-se a través del joc. Ara la diversió, plaer o satisfacció pot venir de diferents llocs fins i tot del propi aprenentatge, del fet d'aconseguir un objectiu previst. Realment els anys anteriors els jocs de càlcul eren els menys exitosos i ara ja veus. No hauria estat mai el mateix taller si haguéssim presentat els jocs i ja està. Més d'un s'hauria avorrit perquè no li hauria trobat el sentit. Crec que aquest és el tema clau”.

Després d'aquestes opinions només ens resta tornar a la Hipòtesi V, i en vista de tot el que s'ha exposat opinem que s'ha confirmat. Per tant concloem que

Hem estat capaços de dissenyar una situació didàctica per al Cicle Inicial on a través dels jocs de taula, els infants es diverteixen, milloren en càlcul mental, descobreixen i apliquen estratègies de joc i col·laboren entre ells per dur a terme la tasca conjuntament.

7.3- Conclusió respecte al problema o situació inicial

La opinió unànime de l'equip, avalada per les conclusions que s'acaben d'exposar, és que s'ha resolt el problema o situació inicial.

Hem estat capaços de dissenyar i dur a la pràctica un taller de jocs orientat a aconseguir els quatre objectius educatius escollits.

Hem estat capaços també, de trobar els mecanismes necessaris per respondre les qüestions que ens plantejàvem en relació a cada un dels objectius educatius escollits.

I en darrer lloc, hem aconseguit fer un seguiment acurat dels aspectes que configuren l'acte didàctic per trobar finalment aquelles condicions que considerem optimitzen el disseny en relació també als objectius escollits.

Cal dir però, que això no implica que aquest disseny sigui ja inamovible, al contrari, un dels comentaris compartits per tots els mestres és la constatació de la necessitat que, de cara al proper curs, i malgrat que ja no hi hagi el col·laborador extern, es mantinguin les reunions de reflexió al voltant dels joc durant el curs.

8. PERSPECTIVES DE CONTINUÏTAT

8. PERSPECTIVES DE CONTINUÏTAT

8.1-

Aquesta recerca, pel fet que no es centra en un sol aspecte, sinó que vol contemplar la majoria de condicions que afecten a un acte didàctic, ha estat de gran complexitat.

Tinc la sensació de no haver pogut reflectir tot el que d'interessant ha passat durant el procés i sóc conscient que queden molts camps oberts per seguir analitzant.

– Per exemple queda pendent analitzar les explicacions dels mestres i altres adults en relació al que ells han après d'aquesta experiència.

– Cal fer encara l'anàlisi de les característiques dels quatre últims jocs.

– Es podria fer un estudi comparatiu del que aporta cada joc en relació a diversió, càlcul i estratègies.

– Queda pendent analitzar l'última activitat del taller, on es demanava als infants que en equips de dos, escollissin i expliquessin un joc (conegut, inventat, o adaptant les normes d'algun altre), que reunís les mateixes característiques que els que hem presentat els mestres.

– Resta també pendent l'anàlisi de les explicacions dels infants en relació al que han après i per què pot servir, recollides a les entrevistes finals.

– Queden més qüestionaris de pares que encara s'estan recollint.

– Falta encara analitzar i categoritzar les possibles ajudes mútues, en relació a la construcció de significats, que es donen entre els infants.

– Es podria pensar en recollir i organitzar aquesta experiència de cara a la utilització d'alguns aspectes de la mateixa per altres mestres i altres infants.

Per tant veiem que possibilitats d'ampliació de la recerca n'hi ha moltes i totes interessants. De fet és obvi, i així estava previst, que aquest treball que avui es presenta fos només una primera fase d'una futura recerca que cal reiniciar en el proper curs.

8.2- Reflexió final

Malgrat que sóc conscient que encara queda molt treball per fer, actualment puc fer algunes afirmacions, a partir d'un conjunt de dades que em recolzen, que no hauria pogut fer abans d'iniciar aquest procés.

Partint d'una frase del Prof. Dr. A. Bishop, que diu:

“No tinc cap dubte que el jugar és una activitat fonamental pel desenvolupament del pensament matemàtic”.

Jo hi afegiria:

“La utilització del joc a l'escola com a eina d'aprenentatge, cal que vagi acompanyada d'una bona planificació, una acurada posada en acció i sobretot de molta reflexió”.

Reprement la idea de Bishop conclueixo que:

“Actualment, no tinc cap dubte que el joc és un valuós instrument pel desenvolupament del pensament matemàtic dels infants, si la seva utilització a l'escola va acompanyada de planificació i reflexió per part dels adults i infants implicats”.

9. BIBLIOGRAFIA

9. BIBLIOGRAFIA

ARNAL, J., RINCON, D., LATORRE, A. (1994), *Investigación Educativa. Fundamentos y metodología*, Barcelona: Labor.

AZZOLINO, A. (1985), *Math Games for the Young Child*, Keyport (U.S. New-Jersey): Mathematical Concepts.

BARBA, D., SIRERA, R. (1993), *Tres de set. Matemàtiques. Cicle Mitjà 2*, Barcelona: Barcanova.

BASSEDAS, E. et al. (1991), *Juguem i comptem: Un taller de matemàtiques (de 4 a 8 anys)*, Barcelona: Rosa Sensat.

BELL, R., CORNELIUS, M. (1988), *Juegos con tablero y fichas: Estimulos a la investigación matemática*, Barcelona: Labor, 1990.

BERLOQUIN, P. (1976), *100 Jeux de table*, París: Flammarion.

BEURTEY, R. (1994), "Bridge et mathématique", *Plot. Dossier jeux, maths et sociétés*, 69, Decembre (32-36).

BISHOP, A.J. (1987), "Aspectos sociales y culturales de la matemática", *Enseñanza de las ciencias*, 6 (2), 1988 (121-125).

BISHOP, A.J. (1988), *Mathematical enculturation: a Cultural Perspective on Mathematics Education*, Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Company.

BISHOP, A.J. (1991), "Aspectes socials i culturals de l'educació matemàtica", *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*, 6, novembre (35-41).

BOLT, B. (1989), *101 proyectos matemáticos*, Barcelona: Labor.

BOLT, B. (1982-89), *Actividades matemáticas/ Divertimentos matemáticos/ Más actividades matemáticas/ Aún más actividades matemáticas*, Barcelona: Labor.

BRIGHT, G.W., HARVEY, J.G., MONTAGUE, M. (1985), "Learning and mathematics games", *Journal for research in mathematics education*, Monograph number 1, 199, National Council of Teachers of Mathematics.

CANALS, R. (1988), *Proves psicopedagògiques d'aprenentatges instrumentals. Cicle Inicial i Mitjà D'EGB*, Barcelona: Onda.

COCKCROFT, W.H., (dir.) (1982), *Las matemáticas si cuentan. Informe Cockcroft*, Madrid: MEC, 1985.

COLL, C. et al. (1993), *El constructivismo en el aula*, Barcelona: Graó, 1994.

COLL, C., PALACIOS, J., MARCHESI, A. (comp) (1990), *Desarrollo psicológicoy educación*, vol II, *Psicología de la Educación*, Madrid: Alianza Ed., 1993.

CONSELLERÍA DE EDUCACIÓN E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA, XUNTA DE GALICIA (1992), *Diseño Curricular Base. Educación Primaria*, Santiago de Compostela.

CONSELLERIA DE CULTURA, EDUCACIÓ I CIÈNCIA, GENERALITAT VALENCIANA (1992), *Decret pel qual s'estableix el currículum de l'educació primària a la comunitat valenciana*, València: Generalitat Valenciana/Gràfiques Cervelló.

CORBALAN, F. (1994), *Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato*, Madrid: Síntesis.

CORBALAN, F. i DEULOFEU, J. (1996), "Juegos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas", *UNO, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 7 (71-80).

CHAMPDAVOINE, L. (1992), *17 Jeux mathématiques en petit section*, París: Nathan.

CHAUVEL, D., MICHEL, V. (1989), *Juegos de reglas para desarrollar la inteligencia*, Madrid: Narcea.

DECROLY, O., MONCHAMP, E. (1978), *El juego educativo: iniciación a la actividad intelectual y motriz*, Madrid: Morata, 1986.

DEPARTAMENTO DE EDUCACION, UNIVERSIDADES E INVESTIGACION, GOBIERNO VASCO (1992), *Diseño Curricular Base de la comunidad Autonoma Vasca. Educación Primaria*, Vitoria.

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT, GENERALITAT DE CATALUNYA (1992), *Currículum. Àrea de matemàtiques. Educació Primària*, Barcelona: Departament d'Ensenyament/Arts gràfiques Orient, S.A.

DESJARDINS, ROYON-C. (1991), “Jeux de société apprentissages numériques et pédagogie interactive au cours préparatoire” a M.Hardy et al. (coord), *Naissance d'une pédagogie interactive*, París: ESF/INRP.

DEULOFEU, J. (1995), “Jocs, recreacions i ensenyament de les matemàtiques a l'educació obligatòria”, *Biaix*, 8 (16-19).

DEULOFEU, J. (1996), “Los pequeños juegos de Estrategia en la enseñanza de las matemáticas. ¿Por qué?, ¿Para qué?”, a *Actas VII JAEM*, Madrid: Sociedad Madrileña de Profesores de Matematicas: Emma Castelnuovo.

DICKSON, L., BROWN, M., GIBSON, O. (1984), *El aprendizaje de las matemáticas*, Madrid: MEC/Labor, 1991.

EDO, M. (1991), “El càlcul mental a Parvulari”, *Guix*, 169 (11-16).

EDO, M. (1995), “Jocs amb nombres a Parvulari i Cicle Inicial”, Conferència pronunciada al Encuentro nacional sobre Juego y Matematicas, organitzat per la Federació espanyola de Sociedades Matemàtiques, Girona.

EDWARDS, R., et al. (1990), *Pasatiempos. Nivel 2*, Madrid: Akal, 1993.

FERNANDEZ, J., RODRIGUEZ, M.I. (1989), *Juegos y pasatiempos para la enseñanza de la matemática elemental*, Madrid: Síntesis.

FERRERO, L. (1991), *El juego y la matemática*, Madrid: La muralla.

GADNER, M. (1972), *Nuevos pasatiempos matemáticos*, Madrid: Alianza Editorial, 1982.

GADNER, M. (1980), *Carnaval Matemático*, Madrid: Alianza Editorial, 1983.

GAIRIN, JM. (1990), “Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las Matemáticas”, *Educación*, 17 (105-118).

GARAIGORDOBIL, M. (1992), *Juego cooperativo y socialización en el aula*, Madrid: Seco Olea Ediciones.

GARDNER, M. (1978), *¡Ajá!*, Barcelona: Labor, 1987.

GIMENEZ, J., GIRONDO, L. (1990), *Càlcul a l'escola, reflexions i propostes*, Barcelona: Graó.

- GIRALT, J. (dir. 3a edició amplïada i actualitzada) (1993), *Diccionari de la Llengua Catalana*, 3a ed. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- GOLICK, M. (1973), *Dame Cartas*, Madrid: Magisterio Español, 1977.
- GOMEZ, B. (1994), *Los metodos de cálculo mental en el contexto educativo: Un análisis en la formación de profesores*, València: Universitat de València. Facultat de Matemàtiques, Tesi doctoral.
- GRUNFELD, F.V. (1975), *Juegos de todo el mundo*, Madrid: Edilan-Unicef, 1978.
- GRUP ALMOSTA (1988), *Més de 7 materials per a l'aprenentatge de la matemàtica*, Barcelona: Dossiers Rosa Sensat.
- GUZMAN, M. (1988), *Aventuras matemáticas*, Barcelona: Labor.
- GUZMAN, M. (1989), "Juegos y matemáticas", *Suma*, 4 (61-64).
- HERACLIO FOURNIER (comp.) (1969), *Juegos de Naipes Españoles*, A cura de Naipes Heraclio Fournier, S.A. Vitoria, 1995 (22^a edició).
- HERNAN, F., CARRILLO, E. (1988), *Recursos en el aula de matemáticas*, Madrid: Síntesis.
- HUIZINGA, J. (1954), *Homo ludens*, Madrid: Alianza Editorial, 1995.
- JORBA, J., SANMARTÍ, N. (1992), "L'avaluació una peça clau del dispositiu pedagògic", *Guix*, 182 (39-48).
- JORBA, J., SANMARTÍ, N. (1993), "La función pedagógica de la evaluación", *Aula*, 20 (20-30).
- JORBA, J., SANMARTÍ, N. (1994), "La comunicación de los objetivos y la regulación de su representación" a J.Jorba i N. Sanmartí, *Enseñar, aprender y evaluar*, Madrid: MEC (en prensa).
- JORBA, J., SANMARTÍ, N. (1995), "Autoregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos", *Alambique*, 4 (59-77)
- KAMII, C. (1985), *El niño reinventa la aritmética, Implicaciones de la teoria de Piaget*, Madrid: Visor, 1988.

- KAMII, C. (1989), *Reinventando la aritmética II*, Madrid: Visor, 1992.
- KAMII, C., DEVRIES, R. (1980), *Juegos colectivos en la primera enseñanza: Implicaciones de la teoría de Piaget*, Madrid: Visor, 1988.
- KAMII, C., LEWIS, B.A. (1990), "Research into practice. Constructivism and First-Grade Arithmetic", *Arithmetic Teacher*, v38, n1 (36-37).
- KRAUSE MARINA, C. (1983), *Multicultural Mathematics Materials*, Reston (U.S. Virginia): National Council of Teachers of Mathematics.
- MEIROVITZ, M., JACOBS, P. (1983), *Desafío a su inteligencia*, Barcelona: Martínez Roca, S.A., 1985.
- MIALARET, G. (1967), *Las Matemáticas: cómo se aprenden cómo se enseñan. Un texto base para psicólogos, enseñantes y padres*, Madrid: Visor, 1984.
- MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA (1970), *Nuevas Orientaciones Pedagógicas para la Educación General Básica. Magisterio Español*, Madrid: MEC.
- MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA (1989), *Diseño Curricular Base: Educación Primaria, Área de Matemáticas*, Madrid: MEC/ Maral.
- MOLINA, L. (1992), "Jugar y explorar a uno mismo y al entorno", a L. Molina y N. Jiménez, *La escuela infantil. Acción i participación*, Barcelona: Paidós.
- MOLINA, L. (1995), *Interacció i desenvolupament a l'escola bressol. Estudi de l'activitat conjunta entre els infants i l'educadora*, Barcelona: Universitat de Barcelona. Tesis doctoral.
- MOLINA, L., RUE, J. (1989), "L'observació com a mètode d'anàlisi de la realitat educativa" a J. Rué, *Portar la recerca a classe*, Bellaterra: Publicacions ICE. UAB., (61-99).
- MUCHA, L. (1987), *Attitudinal and Achievement Effects of Mathematics Homework Games on Second Grade Students and Their Parents*, Wisconsin.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1989), *Curriculum and evaluation. Standards for School Mathematics*, Reston V.A.: NCTM.
- NIKITIN, B. (1985), *Juegos inteligentes*, Madrid: Visor, 1988.

OLDFIELD, B.J. (1991), "Games in the Learning of Mathematics Part 1: a classification", *Mathematics-in-School*, January, (41-43).

OLDFIELD, B.J. (1991), "Games in the Learning of Mathematics Part 2: Games to stimulate mathematical discussion", *Mathematics-in-School*, March (7-9).

OLDFIELD, B.J. (1991), "Games in the Learning of Mathematics Part 3: games for developing strategies", *Mathematics-in-School*, May, (16-18).

OLDFIELD, B.J. (1991), "Games in the Learning of Mathematics Part 4: games for developing concepts", *Mathematics-in-School*, November, (36-39).

OLDFIELD, B.J. (1992), "Games in the Learning of Mathematics Part 5: Games for Reinforcement of Skills", *Mathematics-in-School*, January (7-13).

ONRUBIA, J. (1993), "Enseñar: crear Zonas de Desarrollo Próximo e intervenir en ellas" a C. Coll et al., *El constructivismo en el aula*, Barcelona: Graó, 1994 (101-124).

ONslow, B. (1990), "Overcoming conceptual obstacles: the Qualified Use of a Game", *School-Science-and-Mathematics*; v 90 n 7 (581-592).

ORTEGA, R. (1992), *El juego infantil y la construcción social del conocimiento*, Sevilla: Alfar.

ROGOFF, B. (1993), *Aprendices del pensamiento, El desarrollo cognitivo en el contexto social*, Buenos Aires: Paidós.

SEGARRA, LL. (1987), *Encercla el cercle, matemàtica recreativa*, Barcelona: Graó.

SEGARRA, LI., EDO, M. (1992), *Guia didàctica. Cicle Inicial. Matemàtiques 1 i 2*, Barcelona: Teide.

SEGARRA, LI, EDO, M. (1992), *Matacrac-1, Matemàtiques 1. Primer Cicle*, Barcelona: Teide.

STAMBAK, M., HARDY, M., PLATONE, F. (1991), "Introduction et cadre théorique" a M. Hardy et al. (coord), *Naissance d'une pédagogie interactive*, París: ESF/INRP.

TORRA, M. (1992), “Unitat de programació 1: El càlcul mental i la calculadora” a Generalitat de Catalunya, *Exemples d'unitats de programació 2. L'Educació primària*, Barcelona: Departament d'Ensenyament.

VIGOTSKI, L.S. (1933), *Pensament i llenguatge*, Vic: Eumo, 1988.

WINNINGER, ML. (1991), *Des jeux pour additionner et soustraire*, París: Retz.