



MESURA DEL RITME MITJANÇANT LA SINCRONIA. PROPOSTA D'UNA BATERIA DE TESTS

M. José Montilla Reina

Professora titular de Gimnàstica Rítmica
Laboratori de Sistemes
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya
Centre de Lleida

Resum

En aquest estudi, proposem una bateria de proves que permet analitzar d'una manera específica i objectiva les diferents capacitats implícites en la sincronització motora d'un subjecte davant diferents estímuls auditius rítmics. L'aplicació de la bateria de proves ens permetrà mesurar: el compàs o tempo espontani, la capacitat de percepció de les estructures rítmiques, la capacitat d'aprehensió o memòria immediata d'estructures rítmiques, la capacitat d'anticipació psicomotora per controlar les respostes.

La validesa dels tests és teòrica i es basa en la revisió sobre test ja provats de mesura del ritme als quals s'afegeixen altres destinats a cobrir aspectes rellevants en l'execució rítmica. La finalitat de l'estudi és conèixer si les proves proposades poden ser útils per avaluar la capacitat rítmica dels subjectes i predir un millor resultat en activitats en què el ritme és un factor determinant: música, dansa, gimnàstica rítmica i artística, etc. La bateria de proves s'ha dissenyat mitjançant un programa informàtic i cal la utilització d'un ordinador personal i un polsador tàctil també dissenyat per a l'estudi.

La bateria de tests consta de dues parts: una, que està formada per dotze proves originals basades en la sincronització amb estructures rítmiques i una prova de temps espontani inventada per Mira Stambak (1976).

El test de sincronització amb estructures rítmiques està compost per 12 proves diferents. Aquestes dotze proves estan agrupades en 4 blocs, per la qual cosa cada bloc consta de 3 proves: una prova d'estructura rítmica simple i dos d'estructura complexa, una ternària i una quaternària. Les tres proves es reproduïxen a quatre velocitats diferents:

Paraules clau:
test de ritme, sincronització motora.

Abstract

In this paper a test to measure the different and specific capacities to react at the same time with auditory stimuli is presented. The test allows to measure time or spontaneous tempo, the perception of rhythmical structures, the capacity of apprehension or immediate memory of the rhythmical structures, the capacity of anticipation and synchronization and also the psychomotor abilities to control the responses.

The validation of the test proposed is theoretical and is based upon the traditional tests of rhythm but some new tests are added in order to cover the different abilities involved in rhythmical performances. The interest of the test proposed is to see if it can be used as a predictor of performance in music, dance, rhythmical, and artistic gymnastics. The test is presented as software to be used in a personal computer with a tactual sensitive device.

Grup A: 240 ppm, Grup B: 1320 ppm, Grup C: 60 ppm i Grup D: 30 ppm.

L'última prova, anomenada "Tempo espontani", es basa en la realització de 21 cops sobre una taula i es valora la cadència o temps que executa espontàniament el subjecte quan copeja les 21 vegades i la regularitat quan copeja. Per a l'estudi, hem conservat aquesta prova sense modificacions, però l'hem adaptat per poder-la realitzar amb l'ordinador, per la qual cosa els cops no es realitzen sobre una taula, sinó sobre un polsador tàctil.



Justificació de les proves

Prèviament a l'exposició de les proves que componen la bateria, s'explicaran i justificaran que s'han tingut en compte per a la seva construcció i acte seguit, analitzarem les proves trobades en la literatura que presenten alguna característica relacionada amb la bateria que es proposa en l'estudi amb la finalitat de fonamentar la seva construcció.

El tempo de les proves

En cada una de les proves, es tenen en compte quatre velocitats o tempos, factor que pot ser determinant per a la facilitació o distorsió en la percepció i sincronització amb cada una d'elles.

Aquests tempos són de:

- 30 pulsacions per minut (ppm) que corresponen a intervals de 2.000 ms
- 60 ppm amb intervals de 1.000 ms
- 120 ppm amb intervals de 500 ms
- 240 ppm amb intervals de 250 ms

Friedman (1966), en el seu estudi, va considerar tres velocitats: 40 ppm, 120 ppm i 200 ppm. En la bateria que va posar en pràctica, els elements que va utilitzar van ser tons acústics. Va eliminar totes les característiques dels sons, com ara el timbre o l'altura i només va tenir en compte el factor velocitat, ja que va utilitzar una successió de pulsacions equidistants sense que hi hagués canvi d'intensitat entre elles o intervals diversos que contribuïssin a configurar estructures rítmiques variades. Els esmentats tons es percebien auditivament i el subjecte testat havia de copejar un polsador intentant sincronitzar amb ells. Per mesurar la distància entre el senyal que emetia la prova i la que produïa el subjecte, es va utilitzar un aparell que marcava ininterrompudament 60 ppm.

Seashore, C. E. (1919), un dels pioners investigadors sobre música, va realitzar una bateria de tests per avaluar l'aptitud musical. Durant 20 anys, aquest test no va patir cap modificació i va ser el 1939 quan es va publicar "Les mesures revisades de talents musicals". El test es va presentar originalment en un disc de 78 ppm i posteriorment en un disc de 33 ppm. (Seashore, C. E.; Lewis, D.; Saetveit, J.G., 1992).

Hi ha hagut autors que han recorregut al llenguatge musical a diferents velocitats, com ara Brigg, R. (1968), que va gravar diferents estructures rítmiques tenint en compte dos compassos musicals: 2/4 i 6/8 a les següents velocitats: 76 ppm, 96 ppm, 112 ppm i 120 ppm, que va ser gravades amb un aparell de percussió. També Lemon i Sherbon (en Lang, L., 1966) van inventar un test pràctic per mesurar

el ritme motor, van utilitzar el metrònom a les velocitats de 64 ppm, 120 ppm i 184 ppm, després dels quals el subjecte havia de reproduir-les mitjançant passes. Es prenia el nombre de passes realitzades en 10 segons. Seabee, en Lang, L. (1966), va utilitzar també un metrònom a les velocitats de 30 ppm, 45 ppm i 60 ppm. Els subjectes havien de reproduir, en absència de so, les pulsacions a la velocitat emesa. Lang, L. (1966) per al seu "test de continuació de tempo" va utilitzar un metrònom a 64 ppm, 120 ppm i 176 ppm. Quan parava el so, el subjecte havia de seguir marcant les pulsacions caminant. Per a les altres proves de què consta la seva bateria, es basa en estructures rítmiques de diversos compassos de 2/4, 3/4, 4/4, 5/4 i 6/8. Per la seva banda, Pavia (1986) utilitza tres velocitats en la seva seqüència musical, una lenta, a 68 ppm, una intermèdia de 112 ppm i una ràpida, a 150 ppm. També utilitza un metrònom amb dues velocitats, a 60 ppm i a 132 ppm.

Hem pogut constatar que els tempos trobats als estudis analitzats oscil·len de 33 ppm a 200 ppm. Ens interessa conèixer en quines velocitats els subjectes són capaços de memoritzar les estructures correctament i, per tant, són capaços de sincronitzar-les realitzant menys errors. Amb la finalitat de comprovar si les velocitats més lentes (30 ppm) o més ràpides de les utilitzades fins ara (240 ppm) poden induir a produir problemes en la percepció dels ritmes i, per tant, errors en les respostes, hem escollit els tempos de 30, 60, 120 i 240 ppm. Podrem comprovar quines són les velocitats davant les quals els subjectes perceben millor les seqüències presentades i els permet donar una resposta més encertada. En els seus estudis, Seashore, en Friedman (1966) va prendre 40, 120 i 200 ppm per comprovar en quina d'aquestes velocitats es cometien menys errors quan el subjecte (adult) intentava sincronitzar les pulsacions emeses mitjançant el cop d'un dit. Ell va trobar que en els tempos de 200 i 120 ppm els resultats van ser millors que per a la velocitat de 40 ppm. Així mateix, Fraisse (1963) va concloure que hi ha una zona d'indiferència que va de 0,5 a 1 segons cada pulsació, la qual cosa correspon a 120 ppm i 60 ppm respectivament. També Fraisse (1982) manté que la freqüència òptima de presentació d'estímuls oscil·la entre 2 o 3 cops per segon per tal que el subjecte que els percep sigui capaç de detectar l'estructura que se li presenta. Els dos cops per segon equivalen a 120 ppm i si els estímuls es presenten amb tres cops per segon, la velocitat és de 150 ppm. Quan es refereix als intervals de pausa, postula que si aquest interval és superior a 180 cs o 200 cs, el subjecte ja no pot percebre aquests estímuls en el seu conjunt i els percep com a independents entre si.



Formació de les estructures rítmiques

Les estructures rítmiques que s'utilitzen estan construïdes sobre la base de dues qualitats dels sons, els tons i els intervals de silenci únicament. Amb aquests elements, es formen les diferents seqüències de tons (Povel, 1984). Tots els tons tenen la mateixa durada: 0,1 segon i la mateixa altura. Els silencis es presenten amb dues durades diferents, que corresponen a les quatre velocitats diferents de cada grup de proves. Així, hi ha seqüències que compten amb un sol interval de silenci de 2 segons, 1, 0,5 i 0,25 segons respectivament (que corresponen a 30, 60, 120 i 240 ppm), amb la qual cosa es formen estructures simples. I seqüències que compten amb dos intervals, un de curt i un de llarg que sempre equival al doble de la durada del curt. Es formen d'aquesta manera agrupacions de tres i de quatre elements –estructures ternàries i quaternàries.

Durada dels intervals

Patrons simples

	30 ppm	60 ppm	120 ppm	240 ppm
interval	2 s	1 s	0,5 s	0,25 s

Patrons ternaris i quaternaris

interval	30 ppm	60 ppm	120 ppm	240 ppm
curt	2 s	1 s	0,5 s	0,25 s
llarg	4 s	2 s	1 s	0,5 s

Per exemple, per a la primera velocitat, 30 ppm, un patró simple està format per un to, una pausa de 2 s i així successivament formant una seqüència (• 2" • 2" • 2" • 2"). Un patró ternari està format per un to, una pausa de 2 s, un to, una pausa de 4 s i així successivament formant una seqüència (• 2" • 4" • 2" • 4"). Un patró quaternari està format per un to, una pausa de 2 s, un to, una pausa de 2 s, una pausa de 4 s. I així successivament (• 2" • 2" • 4" • 2" • 2" • 4"). En el cas de 60 ppm, les pauses són d'1 segon en la pausa curta i 2 segons en la llarga. Per a 120 ppm, les pauses curtes corresponen a 0,5 segons i les llargues a 1 segon. Per últim, per a 240 ppm, les pauses curtes són de 0,25 s i les llargues de 0,5 s.

Els patrons simples es reproduïen formant una seqüència de vuit elements. Sturges & Martin (1974) van arribar a la conclusió en el seu estudi que les estructures rítmiques (per la seva repetició i la seva estructuració), eren més fàcils de percebre i de reproduir. Així mateix, dintre de les estructures rítmiques, la percepció i reproducció de patrons de vuit elements o pulsacions donaven diferències estadísticament significatives respecte a la percepció i reproducció d'estructures imparells, de set elements, que va ser amb les quals ells van realitzar la seva experiència.

Com s'ha vist, els patrons complexos poden ser ternaris o quaternaris. Els ternaris estan formats per dos tons separats per un interval i un altre interval de doble durada, per al qual cosa s'obté un patró de tres elements (dos emesos i un no emès). Aquest patró es reproduïx quatre vegades formant una seqüència de quatre patrons i vuit elements.

Els quaternaris estan formats per tres tons separats per intervals i un interval de doble durada, per la qual cosa s'obté un patró de quatre elements (tres emesos i un no emès). Aquest patró es reproduïx quatre vegades, formant una seqüència de quatre patrons i dotze elements.

Patró simple, 8 elements (• • • • • • • •).

Patró ternari, 8 elements: (• • • • • • • •).

Patró quaternari, 12 elements: (• • • • • • • • • • • •).

Laurence (1984) estableix que dos intervals, un de llarg i un de curt, tenen un efecte diferent en la percepció d'estructures. L'autora determina que en el ritme musical, el segon tipus d'accent el constitueix la durada de les pauses.

L'efecte d'una pausa llarga indica el final d'un grup, com explica el principi de proximitat; en canvi, sons separats per curts intervals s'agrupen.

Fraisse (1976) en la seva hipòtesi sobre la localització de les pauses a les estructures i els seus efectes, considera que entre l'últim element d'una estructura rítmica i el primer de la següent, ha d'haver una pausa perquè l'estructura es percebi com a tal. En música, aquest valor correspon al valor de l'última nota del ritme.

S'han descartat altres qualitats dels sons com ara l'altura, la intensitat i la durada dels sons amb la intenció de simplificar i facilitar la percepció. D'altra banda, amb aquests dos elements, n'hi ha prou per percebre l'estructura desitjada i introduint altres qualitats com ara la intensitat i diversos timbres, no s'hauria modificat aquesta. En l'estudi, es pretén avaluar la sincronització, és a dir, la capacitat de percepció i memòria immediata per donar una resposta sincronitzant amb els estímuls audius percebuts. La sincronització



serà la mateixa si les estructures presentessin diferents altures i timbres.

Amb les dues qualitats dels sons: to i silenci, hem format patrons seguint dos tipus de ritme existents en el llenguatge musical: el ternari i el quaternari (1) amb la finalitat de fer-los més assequibles i de més fàcil comprensió per part dels subjectes que realitzaran aquestes proves.

Hi ha diversos autors que recorren a les estructures musicals per avaluar la capacitat rítmica d'un subjecte. Hem trobat que la majoria de tests intenten avaluar la capacitat d'ajustament o de resposta motora, ja sigui mitjançant la sincronització o la reproducció de formes rítmiques, moltes d'elles utilitzant habilitats relacionades amb la dansa i passes rítmiques associades a peces musicals. Per això, utilitzen temes musicals ja existents, en els quals ressalten els aspectes que més interessin a l'estudi. Així, McCulloch (1955) divideix les seves proves en quatre blocs, que corresponen amb aspectes de la música: pulsacions, accent, estructures rítmiques i frases musicals. Totes les seves proves es basen en les estructures musicals i utilitza tots els compassos: 2/3, 3/4, 4/4 i 6/8. En la seva prova d'estructures rítmiques, formada per una única durada (negra, corxera, blanca...) forma patrons de 8 o 4 pulsacions. Simpson (1958) va construir un aparell al qual va anomenar "ritmòmetre", compost per una plataforma que capta les respostes dels subjectes quan la premen i un receptor que les recull. Com a estímuls auditius rítmics utilitza compassos de 2/4, 3/4 i 4/4 als quals s'associaven passos de ball, com ara desplaçaments, salts, rumbes i passes de polca. Evans (1972), utilitzant diferents temes musicals intenta avaluar, mitjançant l'observació, els següents aspectes: el cos, l'esforç, l'espai i la relació. En aquest test, l'autora dóna unes recomanacions respecte a la música que s'ha d'utilitzar; ha de tenir molts contrastos, que sigui prou coneguda, que sigui orquestrada, no ha d'haver estat utilitzada per altres tests i que sigui prou llarga per permetre als observadors registrar les dades que s'analitzen. En referència a aquest test, ens sembla que s'avaluen les habilitats en relació a temes musicals, més que la capacitat de sincronització, amb la qual cosa pot donar resultats difícils d'interpretar, ja que els errors es poden atribuir a la manca de coordinació motora o a la mala percepció i adaptació amb la música.

Altres autors descarten la utilització de peces musicals amb tots els elements que les constitueixen i les fan complexes i recorren a la construcció d'estructures rítmiques introduint elements musicals de forma aïllada. Els autors més destacats són Pavia (1986), que construeix patrons de vuit elements, parells, així com indica Sturges & Martin (1974), i les anomena frases de vuit temps. Cada un dels patrons té una particularitat. Així, construeix frases amb accents en

els elements parells amb mitjos temps en alguns elements, amb pauses, etc., i d'aquesta manera elabora aquest test. Els subjectes han de realitzar tres tasques, transcriure les estructures, sincronitzar amb elles i reproduir-les. Laurence (1985) també construeix un test utilitzant dos patrons comunament trobats en la música, el primer format per intervals de 525-175 ms i el segon de 350-175-175 ms. Ambdós tenen una pulsació indivisible, la més curta, i segueixen la proporció de 1:2. En la seva bateria divideix els tests en dos grups, un utilitzant el primer grup d'intervals i un altre utilitzant els segon. En total vuit seqüències. La durada total de cada seqüència pes de 2.800 ms i pren uns intervals de 700 ms de guia perquè tots tinguessin el mateix valor de 2.800 m. Satambak (1976) elabora 21 estructures a les quals anomena rítmiques, que van de 2 pulsacions la més senzilla, a 8 la més complexa. Estableix dos intervals de silencis, el curt correspon a 250 ms i el llarg a 1 segon. Les estructures que utilitza alternen els intervals de silencis de forma aparentment aleatòria. En el seu test es reproduceix una vegada el patró i el subjecte ha de repetir el que ha percebut.

Reproducció de les estructures

Cada seqüència es reproduceix tres vegades. Per a la realització del test, cada una de les proves segueix el mateix funcionament; la seqüència s'emet una vegada per tal que el subjecte escolti i intenti diferenciar-la, la segona vegada es reproduceix per tal que el subjecte intenti ajustar els seus moviments amb el sons que percep i, si ho prefereix, pot escoltar novament; i la tercera vegada és la que es registra per a la seva anàlisi. El subjecte ha de polsar un sensor tàctil i ha d'intentar ajustar al màxim en el temps els cops amb els sons emesos per l'ordinador.

S'han estimat suficients tres repeticions per poder donar temps als subjectes per tal que puguin memoritzar la seqüència de cada una de les proves. Si això no és possible, les respostes seran incorrectes i probablement no serà a causa de problemes de sincronització, sinó a la manca de temps per comprendre el que s'està escoltant i establir-ne una idea clara. Quant a això, Seashore, en Friedman (1966), determina que amb tres intents s'arriba al màxim aprenentatge de les estructures rítmiques. El primer intent no és mai el millor, per la qual cosa és recomanable deixar que es provi abans que es prenguin els resultats que s'analitzaran. Lang (1996) en el seu test dóna 16 pulsacions d'espera, durant les quals el subjecte escolta; després del senyal de "preparat", sonen 8 pulsacions més durant les quals el subjecte comença a sincronitzar mitjançant passes i després d'aquestes 8, el metrònom deixa



de sonar per tal que el subjecte segueixi marcant les pulsacions amb el peu.

A més de deixar un temps prudencial perquè els subjectes puguin captar i memoritzar l'estructura de la prova, hem de tenir en compte les consideracions que estableix Fraisse (1976), pàg. 62.:

"Si el subjecte, un cop ha sentit la primera cadència, ha de començar ja copejar des de la primera nota d'una cadència que comença, la distància entre el primer so i el primer cop té la durada d'un temps de reacció; al segon cop, la distància s'ha reduït a la meitat; al tercer, la sincronització serà satisfactòria, tot i que podrà arribar a assolir major precisió més endavant".

Per aquesta raó i per evitar que les distàncies entre so i copejada no siguin atribuïdes a la sincronització, sinó al temps de reacció, deixem que cada una de les estructures s'emetin dues vegades per tal que el subjecte pugui percebre-les i memoritzar-les. A més, per a l'anàlisi estadística no es tindran en compte els dos primers cops realitzats pel subjecte. Per tant, serà a partir del tercer cop que s'emmagatzemaran els temps d'aproximació al so.

La resposta motora

La forma de resposta es produeix mitjançant pulsació amb un dit al polsador tàctil, que capta el contacte i l'emmagatzema. L'ordinador calcula el temps que transcorre entre el so emès per aquest i la pulsació realitzada pel subjecte.

Alguns dels tests analitzats que intenten mesurar la resposta motriu davant estímuls rítmics, utilitzen habilitats relacionades amb la dansa com a mitjà per sincronitzar amb aquests. Altres (Seashore, 1919; Lang, 1966) utilitzen les capacitats intel·lectuals per diferenciar aspectes relacionats amb la música, per avaluar la capacitat musical o l'aptitud musical.

Tenim dubtes de la transferència real dels resultats dels tests que mesuren la capacitat musical, com els de Brigg (1968) i Seashore (1929), a la capacitat de percebre, memoritzar i sincronitzar amb estímuls rítmics, ja que en aquests tests no intervé la resposta motora producte de l'aptitud per controlar els moviments, únicament la percepció i diferenciació d'aspectes relacionats amb la música i els seus elements. Seashore, a Evans (1972) opina que els tests en els quals intervenen la coordinació o precisió són menys adequats per avaluar el ritme motor que els resultats que es

poden obtenir aplicant proves de memòria cinestèsica o "l'habilitat de comprendre i retenir una acció durant un temps suficient per repetir-la", les quals conformen la base per predir les habilitats amb ritme motor. D'aquesta manera, descarta la utilització d'habilitats motrius per avaluar la capacitat de realitzar aquestes habilitats i només basant-se en la capacitat del subjecte per diferenciar els elements característics de la música, com ara la durada, el timbre, el to... poden predir si un subjecte està capacitat per adaptar-se i sincronitzar de forma motriu amb estructures rítmiques.

Per avaluar la capacitat d'un subjecte per adaptar-se a un estímul rítmic, ens avenim més a utilitzar accions motrius, encara que desestimem l'execució d'habilitats que estan subjectes a processos d'aprenentatge, com pot ser la realització de passes de ball o coordinacions complexes utilitzant diversos membres, com passa amb l'estudi de Beheshti (1990), que realitza una part del seu test fent marcar amb un peu seguint la mateixa velocitat d'un metrònom i amb les mans a un tempo desitjat. Les accions s'hauran de dur a terme simultàniament.

Diversos són els autors que utilitzen el copejament d'un dit o un peu com a mitjà per avaluar la resposta motora als estímuls auditius rítmics. Entre ells es troba Friedman (1966). També va utilitzar un complicat equip electrònic Simpson (1958), el qual va construir una plataforma subjecta a un instrument que registra els canvis de pressió a la plataforma. Al seu instrument el va anomenar "ritmòmetre". Les respostes motrius es feien mitjançant passes o copejaments amb els peus que pressionaven la plataforma. Una part de l'estudi d'Evans (1972) consisteix en copejar amb dos dits simultàniament fent que els intervals siguin iguals. Així mateix, Laurence (1985) utilitza el copejament amb un dit com a mitjà per respondre davant d'estructures rítmiques. També Stamback (1976) utilitza el copeig sobre una taula, fent servir un llapis com aparell que els produeix. Seguint Stamback, Rodríguez (1982) aplica la seva bateria de proves i recull les dades gràcies a la utilització d'un electrocardiògraf que, marcant una velocitat constant de 25 mm/s, permet calcular els temps de cada copejament. Lie-mohn (1983) intenta verificar la sincronització a través de palmellades com a respostes davant estímuls rítmics auditius i visuals. Pavia (1986) utilitza el copejament de mans i peus com a respostes motores en la part del seu test dedicat a la sincronització.

Per últim, Fraisse (1976), un dels autors més representatius i internacionalment coneguts en l'estudi del ritme, en la majoria dels seus experiments utilitza el copejament com a forma de resposta motora davant de diferents estímuls rítmics.



Figura 1: Polsador tàctil utilitzat per a l'estudi. El contacte es realitza mitjançant un dit.

En el nostre estudi, hem descartat el copejament amb altres zones corporals que no sigui un dit per diverses raons. La primera d'elles té a veure amb el principi de simplicitat que sempre hem pretès seguir en el disseny de la bateria. Per poder portar a terme el treball utilitzant el copejament amb els peus, cal la construcció d'una complicada plataforma que sigui capaç de captar la pressió exercida amb aquests, una difícil de dissenyar i, sobretot, de transportar. La segona raó està relacionada amb els resultats que presumim es poden obtenir. No hem trobat en cap dels estudis analitzats (Simpson, 1958; Pavia, 1986; Beheshti, 1990) que es destaquin de manera significativa diferències en els resultats en funció del membre utilitzat. És a dir, la utilització de mans o peus no és determinant per dir que un subjecte té major o menor sentit del ritme.

Exposició de les proves que componen la bateria

Test de tempo espontani

Aquesta prova és original de Stamback (1976). L'autora va idear una bateria de tests per mesurar el ritme que consistia en tres blocs, un referit al tempo espontani, un altre de reproducció d'estructures rítmiques i un tercer aplicat per avaluar la comprensió del simbolisme d'estructures rítmiques i la seva reproducció.

En aquest estudi, hem cregut convenient utilitzar la primera part de la bateria, la que es refereix al tempo espontani,

ja que és l'única prova que hem trobat en la literatura consultada que intenta mesurar el temps espontani d'una persona. El test no es modificarà, encara que s'utilitzarà un mètode més sofisticat per prendre les dades. En el test original es contava el temps transcorregut quan es realitzaven 21 copejaments mitjançant un cronòmetre i s'anotaven en un full les observacions: acceleració, minoració, irregularitats, cops entretallats, cops massa forts. El 1982, Rodríguez va perfeccionar la presa de dades i va utilitzar un electrocardiògraf que anava registrant totes les pulsacions realitzades pel subjecte. Aquest aparell va permetre saber el temps que s'utilitzava per realitzar la prova i a més, la regularitat dels cops d'una manera exacta i quantificable, cosa que Stamback no va poder arribar a fer.

Amb l'ús de l'ordinador, els resultats de la prova són encara més exactes, ja que aquest ens permet de conèixer el temps total transcorregut en realitzar tots els cops, i el temps exacte que passa entre cop i cop, amb la qual cosa podem comprovar la seva regularitat. A més ens permet visualitzar la prova, mitjançant una gràfica, i amb això es pot comprovar fàcilment la distribució de les pulsacions.

Es fa la prova utilitzant un polsador manual (vg. figura 1), el qual s'ha de prémer de forma lleu amb un dit, ja que el sol contacte amb la plataforma del polsador, fa connectar-lo i guardar la resposta. El subjecte marca 21 pulsacions que seran gravades.

La prova comença amb un to de 2 segons de durada, transcorreguts els quals el subjecte pot començar a marcar les 21 pulsacions a la velocitat que vulgui. La prova acaba en el moment de copejar la 21 vegada.

El rellotge intern de l'ordinador es posa en funcionament quan s'inicia el primer so i va enregistrant el temps transcorregut en cada pulsació marcada.

Proves de sincronització amb estructures rítmiques

Totes les proves es presenten de la següent manera:

L'ordinador emet un so perllongat de 2 s; tres tons amb intervals d'1 s cada un, 2 s de silenci i es produeix l'estructura rítmica que es valorarà. Després de 2 segons de silenci, els tres tons separats per 1 s, 2 s de silenci i es presenta la segona vegada la seqüència. Finalment es repeteix l'acció, 2 segons. De silenci, tres tons separats per intervals d'1 s i es presenta l'estructura rítmica la tercera i última vegada. Quan s'acaba, 2 segons de silenci i el so perllongat que dura 2 s indica el final.



El temps que transcorre entre seqüències és:

- 6" al principi
- 6" entre la primera i la segona
- 6" la segona i la tercera
- 4" al final de la prova

• (2") • 1" • 1" • 2" –Estructura rítmica– • 2" • 1" • 1" • 2"
 –Estructura rítmica– • 2" • 1" • 1" • 2" –Estructura rítmica– •
 2" • (2")

Durant la primera reproducció, el subjecte que fa la prova només escolta i intenta retenir l'estructura; a la segona vegada que sona, copeja el polsador i intenta sincronitzar amb ella, encara que les respostes no es recolliran. Els resultats de l'últim intent quedaran registrats a l'ordinador per analitzar posteriorment.

El subjecte realitza les proves utilitzant un polsador manual, al qual s'ha de copejar de forma lleu perquè quedi registrada la resposta.

La bateria de proves

a) Proves de patrons simples

Només presenten un interval entre pulsació i pulsació i aquest interval és constant per a cada una de les velocitats de què consten les proves. Cada estructura està formada per vuit pulsacions.

b) Proves de patrons complexes

Presenten dos intervals de silenci diferents entre pulsació i pulsació, un de curt i un de llarg que correspon al doble del primer. Es formen d'aquesta manera estructures de tipus ternari o quaternari.

Cada estructura rítmica està formada per quatre patrons indivisibles.

La bateria de test es compon de 3 patrons diferents, un de simple i tres de complexes; un d'ells ternari i un quaternari.

PATRÓ	INTERVALS
SIMPLE	un interval
TERNIARI	dos intervals, un de curt i un de llarg
QUATERNARI	dos intervals, un de curt i un altre de llarg

Cada grup de 3 proves es realitzarà quatre vegades, cada una d'elles a una velocitat base diferent, que són les següents:

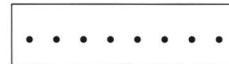
GRUPS	VELOCITAT
Grup A:	240 ppm
Grup B:	120 ppm
Grup C:	60 ppm
Grup D:	30 ppm

Formació de les estructures

Grup A: 240 ppm

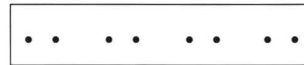
Prova A.1: Patró simple.

Interval: 0,25 s



Prova A.2: Patró ternari.

Interval curt: 0,25 s, interval llarg: 0,5 s



Prova A.3: Patró quaternari.

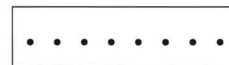
Interval curt: 0,25 s, interval llarg: 0,5 s



Grup B: 120 ppm

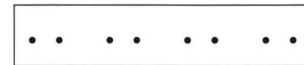
Prova B.1: Patró simple

Interval: 0,5 s



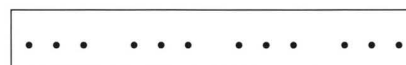
Prova B.2: Patró ternari

Interval curt: 0,5 s, interval llarg: 1 s



Prova B.3: Patró quaternari

Interval curt: 0,5 s, interval llarg: 1 s





Grup C: 60 ppm

Prova C.1: Patró simple

Interval: 1 s



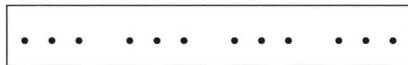
Prova C.2: Patró ternari

Interval curt: 1 s, interval llarg: 2 s



Prova C.3: Patró quaternari

Interval curt: 1 s, interval llarg: 2 s



Grup D: 30 ppm

Prova D.1: Patró simple

Interval: 2 s



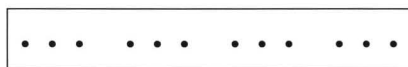
Prova D.2: Patró ternari

Interval curt: 2 s, interval llarg: 4 s



Prova D.3: Patró quaternari

Interval curt: 2 s, interval llarg: 4 s



Prova núm. 13: Prova de tempo espontani

Es realitzen 21 copejaments amb un dit sobre el pulsador tàctil a la velocitat desitjada per l'usuari.

Utilitat de les proves, què mesuren?

La prova de tempo espontani

- Temps entre copejament i copejament
- Suma total del temps transcorregut quan es realitzen 21 copejaments
- Descripció gràfica de la prova

Per a la prova de tempo espontani es valorarà: Stambak, en Zazzo (1976), pàg. 268:

"El tempo pròpiament dit de cada subjecte, és a dir, la cadència que escull espontàniament per a una activitat motriu simple, com ara copejar sobre la taula..."

"La regularitat dels cops successius en estreta relació amb les possibilitats motrius de cada subjecte. Aquest aspecte de la prova cobra importància en relació a la resta de les proves de ritme..."

Les proves de sincronització amb estructures rítmiques

Per a cada una de les pulsacions de les proves, el temps que transcorre entre la pulsació donada per l'ordinador i la del subjecte, anomenat temps de proximitat segons Laurence (1985). Les dades s'obtenen de restar el temps de la pulsació donada per l'ordinador menys el temps de la pulsació donada pel subjecte. Si el resultat és negatiu, la resposta és posterior a la pulsació de l'ordinador; si és positiu, la resposta donada és anterior a la pulsació de l'ordinador.

La descripció gràfica de la prova (vg. gràfica 1).

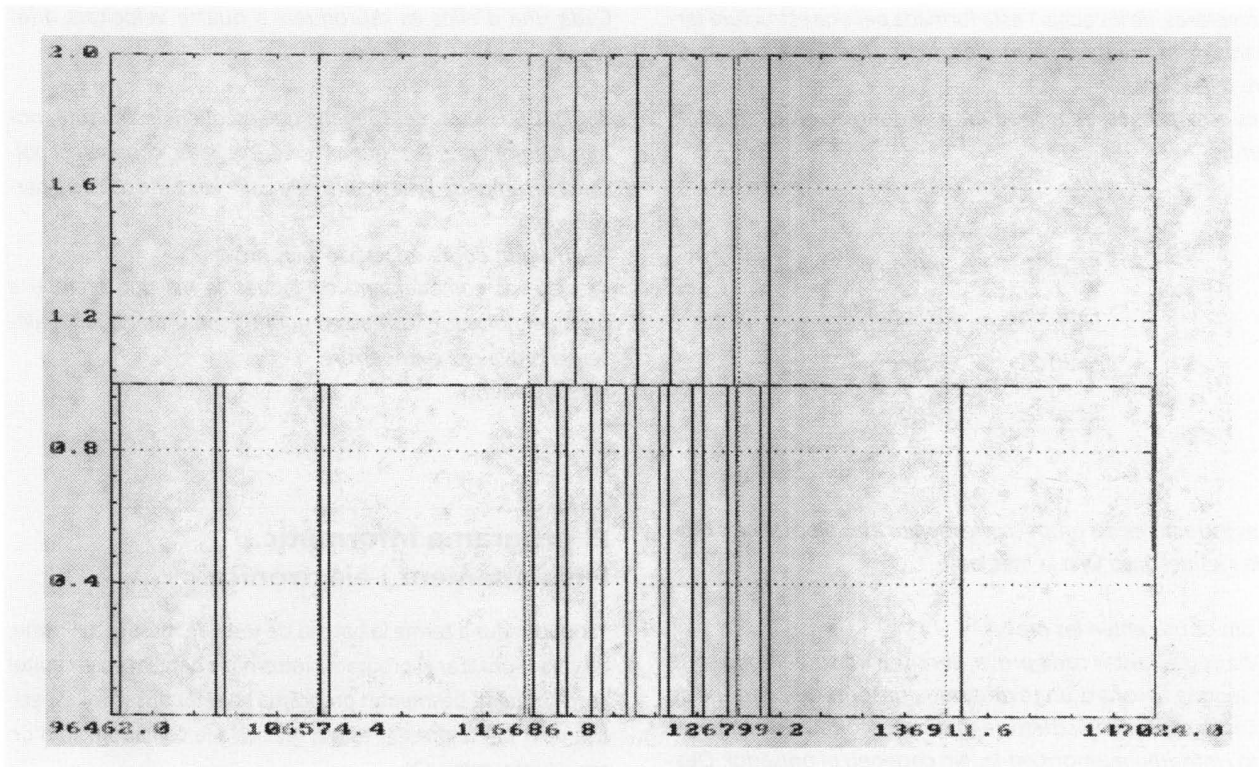
Amb les dades obtingudes, s'analitzarà la capacitat de sincronització amb les estructures rítmiques; quant menor sigui el valor dels temps de proximitat per a cada una de les proves, major serà la sincronització amb aquestes i, per tant, major:

- Capacitat de percepció de les estructures rítmiques
- Capacitat d'aprehensió o memòria immediata d'estructures rítmiques
- Capacitat d'anticipació i sincronització amb estructures rítmiques
- Capacitat psicomotora per controlar les respostes

Protocol de la bateria

Tot examen o prova que realitzem, ha de ser explicada als subjectes als quals serà subministrada. Aquesta explicació ha d'anar enfocada en dos sentits:

- El contingut de la bateria
- El procediment per realitzar la bateria
- *El contingut de la bateria:* els subjectes que realitzen els tests han de tenir una idea exacta de les parts de què consta la bateria i com s'estructura cada prova.
- *El procediment per realitzar la bateria:* ha de quedar clar com es presenten les proves i què se'ls demana



Gràfica 1: Gràfica que mostra el resultat de la prova A.1, en què la meitat superior correspon a les respostes de l'examinat i la meitat inferior, als senyals emesos per l'ordinador.

que facin en cada una d'elles. L'objectiu és evitar que puguin produir-se errors a l'hora d'executar les proves, associats a una manca d'informació o a una informació incompleta.

S'ha elaborat un text explicatiu de la bateria amb la finalitat de:

- que tots tinguin la mateixa informació
- que tots els subjectes sàpiguen, abans de fer la bateria, de quantes proves es componen i com estan estructurades cada una d'elles
- que tots coneguin clarament el que han de fer en cada una d'elles

El text se'ls facilitarà a tots abans de començar la bateria. Després de realitzar la lectura, poden fer les preguntes que creguin oportunes relacionades amb el funcionament de les proves. Així ens evitem que hi hagin errors relacionats amb un desconeixement d'aquest. El text és el següent:

"Realitzareu una bateria de tests que mesuren el ritme. El temps necessari per realitzar-lo és de 15 minuts aproximadament. La bateria consta de dos blocs: el primer que farà és el test del Tempo Espontani, i el segon és un test de sincronització amb estructures rítmiques.

TEST DE TEMPO ESPONTANI:

Per dur a terme el primer test, haurà de prémer amb un dit a sobre del polsador 21 cops intentant que entre copejament i copejament passi sempre el mateix temps. Després de sentir un so perllongat de 2 segons, podeu començar quan vulgueu i anar a la velocitat desitjada. No hi ha cap moment concret per iniciar la prova. El test acaba quan premeu 21 vegades sobre el polsador.

TEST DE SINCRONITZACIÓ AMB ESTRUCTURES RÍTMIQUES:

Aquest test està compost de 12 proves diferents. Aquestes 12 proves estan agrupades en quatre blocs, per la qual cosa, cada bloc consta de 3 proves. Una d'estructura rítmica simple, formada per vuit pulsacions seguides i sense pauses; i dues de



complexes, de les quals 1 està formada per una estructura ternària (de tres pulsacions) i 1 d'estructura quaternària (de quatre pulsacions).

Les tres proves es reproduiran a quatre velocitats diferents:

Grup A:	240 ppm
Grup B:	120 ppm
Grup C:	60 ppm
Grup D:	30 ppm

Les estructures del grup A corresponen a la velocitat més ràpida i les del grup D, a la més lenta.

Com es presenten les proves?

Abans d'escoltar cada prova, sentireu un so perllongat de 2 segons, 3 sons d'un to diferent i, després de 2 segons de silenci, sentireu l'estructura rítmica. Escolteu-la amb atenció i intenteu memoritzar-la. No copegeu el polsador. Després d'haver escoltat l'estructura rítmica tornaran a sonar 3 sons d'un to diferent i es reproduïx la mateixa estructura per segona vegada. Ara sí que ha de copejar el polsador i fer coincidir els seus copejaments en el polsador amb l'estructura que escolta. Finalment sonen una altra vegada els 3 sons d'un to diferent i es torna a reproduir per tercera vegada la mateixa estructura rítmica. Torneu a fer el mateix que en l'intent anterior. Aquest tercer intent es registrarà per a una anàlisi posterior. Un so perllongat de 2 segons igual que el que va sonar al principi, marca el final de la prova.

Aquest procediment se segueix per a cada una de les 12 proves de què consta la bateria.

La primera prova de cada grup està formada per vuit pulsacions i correspon a una estructura simple, la resta són estructures compostes i cada grup de sons es reproduïx quatre vegades dins de la mateixa estructura.

Estructures rítmiques possibles:

1. *Simples*: •••••••• vuit vegades seguides en cada ocasió.
2. *Ternària*: •• •• •• •• quatre vegades seguides en cada ocasió.
3. *Quaternària*: ••• ••• ••• ••• quatre vegades seguides en cada ocasió.

Cada una d'elles es reproduïx a quatre velocitats diferents.

RECORDEU: la primera vegada que escolteu l'estructura, no més memoritzeu; la segona i tercera vegada, copegeu el polsador al temps de l'estructura i feu coincidir cada pulsació percebuda.

Teniu algun dubte en relació a les proves?

Asseieu-vos còmodament, col·loqueu la mà que preferiu a prop del polsador i contacteu només amb un dit quan realitzeu la prova per evitar errors.

El test comença."

El programa informàtic. Funcionament i electrònica

Per poder dur a terme la bateria de tests de mesura del ritme, ha calgut utilitzar el programa informàtic detallat en el capítol corresponent. L'esmentat programa ha estat dissenyat específicament per al present estudi gràcies a la col·laboració d'un expert informàtic (2).

A continuació, expliquem el seu funcionament, és a dir, com ha d'utilitzar els comandaments un usuari que trobarà quan s'introdueixi en el programa.

C:>mrms

C:>mrms>mrms 1200

Ja dins del programa, l'usuari trobarà la següent informació:

Nou

"Crear un conjunt nou de proves". Permet introduir un subjecte, al qual se li assigna un número i un nom.

Obrir

"Seleccionar un conjunt de proves existent". Permet obrir l'arxiu dels quals hem introduït en el comandament Nou.

Esborrar



“Esborrar un conjunt de proves”. Permet eliminar tot l'arxiu amb les dades que hi hagin dins (nom del subjecte, número i conjunt de dades de les proves).

Exercici

“Seleccionar un exercici”. Permet escollir una de les tretze proves que podem fer.

Mostra

“Prendre els temps de resposta d'una prova”. Permet realitzar la prova escollida en el comandament anterior. Guarda les dades corresponents a cada una, sempre que el nombre de pulsacions efectuades pel subjecte testat coincideixi amb el nombre de pulsacions de la prova. Si no és així, informa que no coincideix aquest número i les dades no són emmagatzemades, per la qual cosa cal repetir aquesta prova.

Veure

“Veure gràficament el resultat d'una prova”. Permet visualitzar gràficament els resultats del test realitzat i se'ls pot comparar amb els de l'ordinador. Per això, cal seguir el següent procediment. Quan s'entra en el programa de gràfiques, apareix el “Main Menu”.

Main Menú		
Commands	Command	
Options	Plot curve(s)	Autoescale
Quit		

Es marca la primera opció, Commands. Després de prémer aquesta opció, apareix una altra taula de menú anomenada “Commands Menu”, amb diverses possibilitats. D'elles triem *Plot curve(s)*. En aquesta opció també hi apareixen diverses possibilitats, cal optar per *Auto Scale*. Acte seguit, apareixerà en pantalla la gràfica corresponent a les dades de la prova.

Si es vol imprimir la gràfica que s'estan visualitzant, cal prendre l'opció *Print* que apareix al marge superior dret de la pantalla.

Per sortir del programa que permet visualitzar les dades, l'usuari ha d'anar prement ESC fins que aparegui de nou *Main Menu*, del qual ha d'escollir l'última funció *Quit*.

Les gràfiques són emmagatzemades. Si l'usuari vol visualitzar una prova realitzada amb anterioritat, ha de seguir les passes següents:

Obrir, escollir el subjecte; Exercici, escollir l'exercici; Veure, visualitzar aquest exercici.

Tons

“Selecciona la freqüència de tons. Freqüència del to d'avís i freqüència del tren de tons”. Permet modificar els dos tons que componen les proves, el to d'avís i el que s'utilitza per a les estructures rítmiques.

Pel que fa a...

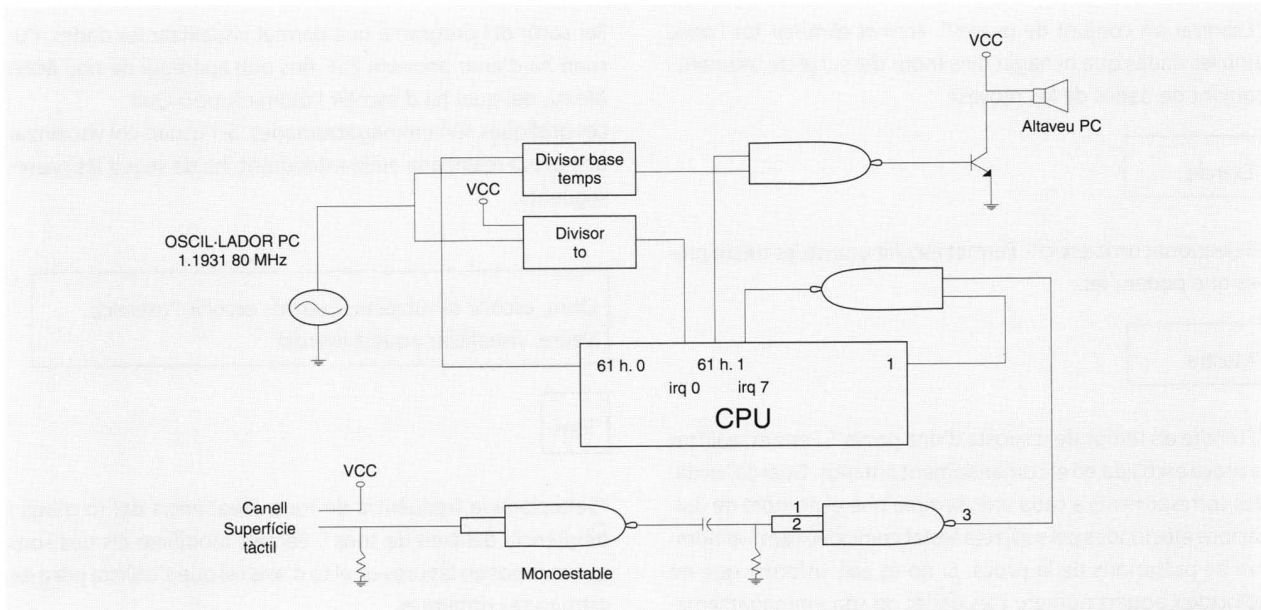
“Informació relativa al programa”. Informa sobre les dades tècniques del programa informàtic i del seu autor.

Sortir

“Retorn al sistema operatiu”. Permet sortir del programa. (Figura 2)



Figura 2: Programa informàtic tal i com es presenta al subjecte que fa les proves. Col·locació del subjecte per a la realització de les proves. L'examinat ha d'asseure's còmodament i el polsador col·locat al seu abast.



Gràfic 2.

Electrònica i software

Teoria del funcionament del circuit electrònic

L'objectiu del circuit és identificar els instants en què un individu prem sobre la superfície tàctil. El temps es controla mitjançant un rellotge intern d'1193180 pulsacions per segon. Aquesta freqüència està generada mitjançant un circuit oscil·lador controlat per un cristall de quars, la qual cosa li dona una gran precisió (al voltant de milionèsimes de segon). Aquest senyal es porta a dos divisors interns de 16 bits (divideix com a màxim per 65536). El primer divisor s'encarrega de generar tons de freqüència variable i audible mitjançant un altaveu intern connectat a la seva sortida. Indicarem a l'individu l'inici de les proves amb un to agut i amb un to greu, els punts de sincronia de la prova. El segon divisor s'utilitzarà com a predivisor d'un comptador controlador per programa. Aquest divisor genera una interrupció (IRQ0) cada cop que es desborda. El comptador per programa ens servirà per recordar quan es va prémer el sensor i quan s'han de generar els tons.

El valor del comptador es registra quan s'activa el sensor extern. Aquest conté una senzilla placa conductora connectada a una sensible porta lògica que activa la seva sortida quan estan en contacte la pell amb el metall. Com que aquest contacte no és perfecte, s'ha disposat un circuit monoestable antirebots, tal i com es mostra en la gràfica 2.

El circuit oscil·lador, divisors i altaveu són elements estàndards de l'arquitectura PC, amb la qual cosa ens assegurem la compatibilitat del disseny quan canviem d'una màquina a una altra. El circuit sensor està construït sobre una petita placa de circuit imprès allotjada en una caixa, suport també de la superfície sensora. Aquesta caixa es connecta al port d'impressora de l'ordinador. De la gran quantitat de senyals disponibles en aquest port, només s'aprofita el senyal d'entrada a l'ordinador ACK, connectada internament a través d'una porta lògica, a la interrupció IRQ7. Això permet l'activar/desactivar amb gran precisió i sense demores, els comptadors per programa mitjançant una adequada funció d'atenció a la interrupció.

L'alimentació del sensor s'extreu de qualsevol pin de dades del port. A causa del baix consum del circuit CMOS, això és possible sense provocar estrès als buffer de sortida.

Nota final

En l'actualitat, s'està portant a terme el treball de camp amb l'aplicació del test proposat en l'estudi.

Per a l'estudi hem pres una mostra de 114 persones d'ambdós sexes, 29 dones i 85 homes. Les edats estan compreses



entre 18 anys i 29 anys; la majoria d'ells tenen entre 19 i 21 anys.

La mostra escollida pertany a un grup d'alumnes de primer curs de l'INEFC –centre de Lleida, del curs 96/97. No s'ha seguit un criteri de selecció previ, s'han pres tots els alumnes del primer curs del centre esmentat.

S'han agafat dades respecte a la seva experiència anterior en música o activitats relacionades amb aquesta o amb el ritme: dansa o gimnàstica rítmica.

La pretensió del treball presentat és l'exposició d'un bateria de proves que pensem que poden constituir un element vàlid per a l'avaluació d'una capacitat poc analitzada actualment com és el ritme motor. La nostra intenció és mostrar els resultats obtinguts en el treball de camp i demostrar-hi que efectivament les proves exposades són vàlides i útils per al que pretenem.

Notes

- (1) En realitat, hi ha dos tipus de ritmes, binari i ternari, dels quals es formen tots els compassos simples existents en música: 2/2, 2/4, 3/2, 3/4, 3/8, 4/2, 4/4, 4/8 i els seus corresponents compostos. Els quaternaris s'entenen per la unió de dos binaris. Zamacias (24a de 1992).
La raó d'haver escollit ritmes quaternaris és perquè no podríem haver utilitzat dos tipus de pauses per formar el patró, amb la qual cosa hauríem obtingut un patró simple en lloc de compost.
- (2) Per al disseny i elaboració, hem comptat amb l'inestimable ajut d'Eduardo Alonso Rodríguez, tècnic informàtic.

Bibliografia

BEHESHTI, Z. (1990): *Effect of imposed auditory rhythms on human interlimb coordination*. Tesi. Universitat de Columbia.

BOND, M. H. (1958): *Rhythmic perception and gross motor performance*. Tesi. Universitat de Southern. California.

BRACK, C., SPILTHOORN, D.; ROELANDS, M. (1982): Influence of age and sex on the senso-motor synchronization ability of children. *Research in school physical education: The proceedings of the international Symposium on research in school physical education, November, 18-21, 1982, at the University of Jyväskylä, Finland. The foundation for promotion of physical culture and health, Finlande 1983*, 135-140.

BRIGGS, R. A. (1968): *The development of an instrument for assessment of motoric rhythmic performance*. Tesi. Universitat de Oregon.

DOMEQUE, M.; FRADERA, J. (1989) *El llenguatge musical i l'organització del material sonor (I)*. Programa experimental de Reforma Educativa Generalitat de Catalunya.

DUNHAM, P. Jr.; GLAD, H. L. (1976): Simple Coincidence-Anticipation Aparatus. *Research Quarterly*. Vol. 47, núm. 3, 532-535.

EVANS, J. R. (1972): *A comparison of the synchronous, rhythmic motor, and spontaneous rhythmic movement of educable mentally retarded and normal children*. Tesi. Universitat de Ohio.

FRAISSE, P. (1976): *Psicologia del ritme*. Morata. Madrid.

FRIEDMAN, A. M. (1966): *Relationship of a rhythmic motor response to selected tempi*. Tesi. Faculty of San Diego State College.

GAGNON, M.; CHANTAL, B.; FLEURY, M.; MICHAUD, D. (1991): Influence de la vitesse du stimulus sur l'organisation temporelle de la réponse motrice lors d'une tâche d'anticipation-coïncidence chez des enfants de 6 et 10 ans. *Cahiers de Psychologie Cognitive*. Vol. 11, nº 5, 537-554.

GUAY, M.; ALAIN, C.; (1983): Human Time Estimation: Methodology, Research Work and Practical Implications. *Physical Education Review*. Vol. 6, núm. 2, 101-117.

HAAS, F.; DISTENFELD, S.; KENNETH, A. (1986): Effects of perceived musical rhythm on respiratory pattern. *Journal of Applied Physiology*, Vol. 61, 3, 1185-1191.

LAMOUR, H. (1982): *Pedagogie du rythme*. E.P.S. Paris.

LANG, L.M. (1966): *The development of a test of rhythmic response at the elementary level*. Tesi. Universitat de Texas.

LAURENCE, P.C. (1985): *The accuracy of reproduction of rhythmic patterns as a function of their order and serial position*. Tesi. Universitat de Wisconsin-Madison.

LIEMOHN, W. (1983): Rhythmicity and motor skill. *Perceptual and motor skill* vol. 57, núm. 1, pàg. 327-331.

McCULLOCH, M. L. (1955): *The development of a test of rhythmic response through movement of first grade children*. Tesi. Universitat de Oregon.

PAVIA, A. P. (1986): *Análise da capacidade rítmica. Construção e validação de uma bateria de testes aplicada aos factores Transcrição, sincronização e Reprodução*. Universidade Técnica de Lisboa. ISEF.

POVEL, D. J. (1984): A Theoretical Framework for rhythm perception. *Psychological Research*, núm. 45, 315-337.

ROCA, J. (1992): *Curs de psicologia*. Universitat de Barcelona. Barcelona.

RODRÍGUEZ, M. (1982): *Cuantificación del ritmo en el test de M. Stambak*. Tesina. INEFC-Barcelona.

SEASHORE, C. E.; LEWIS, D.; SAETVEIT, J. G. (1992): Test de aptitudes musicales de Seashore. Manual. Tea Ediciones. Madrid.

SHEPHERD, B. H. i altres (1977): An instrument for presenting sequences of rhythmic and nonrhythmic auditory signals. *Research quarterly*, vol 48, nº 3, pàg 647-649.

SIMPSON, S. E. (1958): Development and validation of an objective measure of locomotor response to auditory rhythmic stimuli. *Research Quarterly*, Vol 23, núm. 3, 342-348.



- SMOLL, F. L. (1974): Development of rhythmic ability in response to selected tempos. *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 39, 767-772.
- SMOLL, F. L.; SCHUTZ, R. W. (1978): Relationships among measures of preferred tempos and motor rhythm. *Perceptual and Motor Skills*, núm. 46, 883-894.
- SMOLL, F. L.; SCHUTZ, R. W. (1982): Accuracy of rhythmic motor response to preferred and nonpreferred tempos. *Journal of human movement studies*. Vol. 8, núm. 3, 123-138.
- STURGES, P. T.; MARTIN, J. G. (1974): Rhythm structure in auditory temporal pattern perception and immediate memory. *Journal of experimental psychology*, Vol. 102, núm. 3, 337-383.
- VAN DELLEN, T.; GEUZE, R. H. (1990): Development of auditory precue processing during a movement sequence. *Journal of Human Movement Studies*, 18, 229-241.
- VERVAEKE, L. i altres (1987-88): Betrouwbaarheid en validiteit van de triplettest: een onderzoek bij een ritmisch getrainde proefgroep (Fidelidad y validez de un triplete: estudio sobre una población entrenada en ritmo). *Hermes XIX*, 3-4, 329-342.
- WILLIAMS, L. R. T.; CHURCHMAN, P. J. (19??): *The Psychology of motor behavior. Development, control, learning and performance*. Ed. Leonard d. Zaichkowsky and C.Z. Fuchs. New Zeland.
- ZAMACOIS, J. (1978): *Teoría de la música*. Labor. Barcelona.
- ZAZZO, R. (1976): *Manual para el análisis psicológico del niño*. Fundamentos. Madrid.