

Comparació de la capacitat rítmica en persones amb discapacitat intel·lectual, síndrome de Down i persones sense discapacitat

Comparison of the Rhythmic Ability of People with Intellectual Disabilities, Down Syndrome and People without Disabilities

MARÍA JOSÉ MONTILLA REINA

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Lleida (Espanya)

CARLES VENTURA I VALL-LLOVERA

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya - Centre de Barcelona (Espanya)

LAIA DOMINGO SALDAÑA

Institut Jaume I (Tarragona, Espanya)

Autora per a la correspondència

María José Montilla Reina
mjmontilla@inefc.es

Resum

La capacitat rítmica és una capacitat coordinativa complexa que es manifesta en diverses activitats quotidianes. Es caracteritza per la sincronització sensoriomotora, o l'adequació de moviments a un estímul extern constant, i per la de produir pulsacions regulars i constants, denominat *tempo espontani*. En l'estudi s'avalua el tempo espontani, en concret la velocitat per realitzar 21 cops, i la capacitat de sincronització en una prova de patró simple i una altra de patró quaternari, a una velocitat de 60 ppm. S'aplica per a això el Test de Ritme[®] de Montilla (1998), a un grup de persones amb síndrome de Down (SD) de 10 participants ($M = 39,7$ anys; $DT = 6,18$), un grup de 14 persones amb discapacitat intel·lectual (DI), ($M = 37,8$ anys; $DT = 5,25$), tots dos grups amb una capacitat intel·lectual que correspon a 6-7 anys, i un últim grup de 15 participants sense discapacitat (ND), ($M = 6,33$ anys; $DT = 0,48$). En la prova de tempo espontani, els resultats mostren diferències significatives entre els participants amb ND i els altres dos grups (SD i DI). No s'aprecien diferències estadístiques entre grups en la de sincronització (en patró simple i quaternari) de 60 ppm. Destacar que la prova de patró quaternari, donada la seva complexitat, no ha estat realitzada per cap dels participants amb SD. Les proves realitzades són adequades per a la quantificació de les capacitats rítmiques encara que és necessari en un futur ampliar el nombre de participants, així com millorar el protocol per facilitar la comprensió i execució en persones amb discapacitat.

Paraules clau: test ritme, quantificació ritme, sincronització sensoriomotora, tempo espontani, discapacitat intel·lectual, síndrome de Down

Abstract

Comparison of the Rhythmic Ability of People with Intellectual Disabilities, Down Syndrome and People without Disabilities

Rhythmic ability is a complex coordinative capacity evidenced in various daily activities. It is characterized by sensorimotor synchronization, or the adaptation of movements to a constant external stimulus, and by producing a regular constant beat called spontaneous tempo. In the study we evaluated spontaneous tempo, specifically the rate to produce 21 blows, and synchronization ability in a single test pattern and other quaternary patterns at a rate of 60 bpm. We used the Montilla Rhythm Test[®] (1998) with a group of 10 people with Down syndrome (DS), ($M = 39.7$ years, $SD = 6.18$), a group of 14 people with intellectual disabilities (ID), ($M = 37.8$ years, $SD = 5.25$), both groups with the intellectual capacity of a 6-7 year old, and a final group of 15 participants with no disability (ND), ($M = 6.33$ years; $SD = 0.48$). In the spontaneous tempo test, the results showed significant differences between participants with ND and the other two groups (DS and ID). There were no statistical differences between the groups in the synchronization test (single and quaternary pattern) at 60 bpm. Given the quaternary pattern test's complexity, it was not carried out by any of the participants with DS. The tests are suitable for quantifying the rhythmic abilities of the groups, although in the future it will be necessary to expand the number of participants and improve the protocol to facilitate understanding and performance with people with disabilities.

Keywords: rhythm test, rhythm quantification, sensorimotor synchronization, spontaneous tempo, intellectual disability, Down syndrome.

Introducció

La capacitat rítmica és una capacitat coordinativa complexa que es manifesta en diverses activitats quotidianes. Es caracteritza, entre altres, per l'adequació dels moviments a un estímul extern constant i previsible, que pot ser sonor, visual o tàctil. Es denomina sincronització sensoriomotora. Si ens referim a estímuls sonors, la música ens proporciona un dels millors exemples. En la majoria de temes musicals dels més diversos estils, hi apareix una pulsació constant, (Schaefer & Overy, 2015) de manera que l'ésser humà pot sincronitzar-la i ajustar els seus moviments a aquesta en situacions tals com tocar un instrument, caminar, cantar, ballar o realitzar qualsevol altre tipus d'activitat física o esportiva de manera sincronitzada.

Una de les raons per les quals l'ésser humà és capaç de sincronitzar amb els estímuls és per la seva capacitat de preveure i anticipar la següent pulsació que es produeix equidistant i constantment en el temps. Una altra de les capacitats implícites en la capacitat rítmica és la de produir pulsacions regulars i constants a un tempo determinat sense presència d'un estímul extern amb el qual sincronitzar. Es denomina tempo espontani. Les pulsacions poden ser emeses amb un peu, dit o qualsevol part del cos. Aquesta capacitat està molt estretament relacionada amb la capacitat de sincronitzar amb un tema musical o amb altres persones, de tal manera que si som més regulars per produir pulsacions també som capaços de sincronitzar-nos millor. El tempo espontani no s'ha estudiat amb la mateixa intensitat que la capacitat de sincronització, malgrat estar íntimament relacionades (Montilla, 2002).

Des de fa més de tres dècades Hugo Repp i els seus col·laboradors han realitzat estudis sobre la sincronització sensoriomotora, destacant com les més habituals les que es desenvolupen en música i dansa (Repp, 2005). En aquests estudis s'analitzen diferents possibilitats de presentació d'estímuls, sent els auditius i/o visuals els més habituals; i de respostes, sent la resposta mitjançant el *tapping* o cops de dits la més freqüent i simple. En els últims experiments també exposen altres formes de respostes, com a moviments de genolls o oscil·lacions del cos (Repp & Huang, 2013). El paradigma de resposta simple és el més utilitzat per la majoria d'autors, com Montilla (1998), Franek, Mates, Radil, Beck i Pöpoel (1991) o Karaiosif i Kourtessis (2004). Tots ells estudien les respostes motores simples davant patrons auditius regulars, que és el més senzill en el cas de les persones amb dificultats d'aprenentatge o amb discapacitats, per

les quals és més difícil sincronitzar els seus moviments amb precisió (Schaefer & Overy, 2015). De fet, el perfeccionament de l'habilitat, en produir-se en el temps, pot requerir anys d'entrenament durant la infància, fet que es complica en les persones amb discapacitat intel·lectual, donades les seves limitacions cognitives. Ambdues autores estudien en concret les respostes motores davant estímuls caracteritzats pel pols constant, implícit en la música, i l'efecte en les diverses parts del cervell que es veuen implicades. Com les autories, també afirmem que en el procés intervenen la capacitat per escoltar, percebre i memoritzar la pulsació, detectar-hi els possibles canvis, i utilitzar el control motor per ajustar el moviment, Schaefer i Overy (2015), Montilla (2002). Quan una persona intenta sincronitzar amb un metrònom un tempo determinat mitjançant el colpejament d'un dit (*tapping*) es posen en funcionament diverses zones del cervell: una que inclou les zones motora com les premo-tores o el cerebel, i unes altres que involucren la zona prefrontal, relacionada amb aspectes socials –cognitius de la sincronització, Schaefer i Overy (2015), Jauset (2013).

Altres autores com Batalha i Gómez (2004) determinen els paràmetres constituents de la capacitat rítmica, donant pautes per a la seva quantificació i avaluació, sense arribar a implementar-los. En la majoria d'estudis els participants són persones adultes amb o sense experiència musical. Així mateix s'han presentat altres formes d'avaluació del ritme i les seves múltiples possibilitats com els estudis de Romero-Naranjo (2013), en què s'analitzen els paràmetres que s'han de considerar per realitzar una avaluació de les capacitats rítmiques en relació amb la percussió corporal i el seu mètode BAPNE®, incloent-hi la coordinació motora, alguns aspectes cognitius, l'aprenentatge de valors i el desenvolupament d'intel·ligències múltiples com els més representatius. Aquests paràmetres s'avaluen mitjançant l'observació.

Centrant-nos en les proves dutes a terme amb persones amb discapacitat, constatem que la literatura científica existent sobre la valoració de capacitats se centra en les capacitats coordinatives o físiques a partir de bateries de proves ja estandarditzades i reconegudes internacionalment, com el test de Bruininks-Oseretsky (1978) i utilitzat per Connolly i Michael (1986); o els estudis de Henderson i Sugden (1992) amb una bateria de proves per valorar les diferents capacitats motrius. Altres bateries conegudes com la bateria de Picq i Vayer (1977) o la bateria de proves Eurofit Special (Skowronski, Horvat,

Nocera, Roswal, & Croce, 2009), aquesta última, una adaptació de la bateria de proves Eurofit, s'encarrega de mesurar i valorar paràmetres relacionats amb capacitats físiques i coordinatives. En cap dels estudis es contemplen les capacitats rítmiques.

Hem de remuntar-nos al 1959, quan Alvin (1959) relata com un grup de persones amb discapacitat intel·lectual reaccionen picant amb els peus i mans davant un estímul. Aquest és un dels primers estudis que relacionen la capacitat de sincronització amb la discapacitat. A partir d'aquest estudi s'han realitzat algunes aportacions que relacionen els efectes de la música en les persones amb discapacitat intel·lectual, com així ho recullen Hooper, Wigram, Carson i Lindsay (2008), sent la musicoteràpia o la psicologia les àrees de coneixement més interessades.

Entre els estudis més rellevants que relacionen les capacitats rítmiques amb les coordinatives disposem dels realitzats per Kartasidou, Varsamis i Sampsonidou (2012), que investiguen la correlació entre una prova d'habilitat motriu i una prova de música en un grup de 19 nens amb discapacitat intel·lectual. En aquest es realitza una avaluació mitjançant patrons rítmics que s'ofereixen als participants a partir d'estímuls visuals, auditius i tàctils. Els resultats van mostrar una potent independència entre els resultats de les habilitats motrius i percepció rítmica. En aquesta línia, Vitoria (2005) va aplicar un programa experimental d'educació musical en un grup de persones amb síndrome de Down i autisme per intentar conèixer el desenvolupament de les aptituds perceptives auditives dels participants. Els resultats van mostrar que la percepció elemental de les persones amb discapacitat intel·lectual, en general, no està massa alterada, podent-se dir que, enfront d'aquests estímuls auditius, la seva resposta es produeix de forma molt similar als resultats oposats en persones sense cap discapacitat intel·lectual. Aquest estudi confirma que la música té implicacions significatives en el procés d'ensenyament-aprenentatge a l'educació amb persones amb discapacitats i que pot ser un mitjà eficaç per desenvolupar i accentuar els comportaments relacionats amb l'atenció en resposta d'estímuls sensorials.

En cap d'aquests estudis amb persones amb discapacitat s'assenyala que les persones que presenten síndrome de Down tinguin més sentit rítmic o millors resultats. Aquest fet contrasta amb la creença popular que aquest col·lectiu mostra una major atracció cap a activitats com el ball, que altres col·lectius amb discapacitat intel·lectual. Fins ara comptem amb escassos estudis que

s'ocupin d'aquest aspecte. Alguns experts opinen que el ritme i sentit musical és millor en aquesta població (Toro & Zarco, 1995), encara que aquestes afirmacions, provinents de l'observació la seva majoria, no vénen acompanyades de cap estudi que així ho ratifiqui. El més habitual és atribuir a les persones amb síndrome de Down un marcat "sentit del ritme i gran afició", Tredgold, (1952, pàg. 81). En una experiència realitzada per Stratford i Ching (1983) en la qual van comparar tres grups de 10 persones amb síndrome de Down, 10 amb altres discapacitats intel·lectuals i 10 sense discapacitat, van comprovar la capacitat de continuar patrons rítmics a partir de propostes diferents. En tots dos casos els resultats no van ser concloents, mostrant semblants resultats entre els participants sense discapacitat i els portadors de síndrome de Down. Ens resulta molt interessant el segon realitzat por Stratford i Ching (1989), amb 25 nens amb síndrome de Down i 25 amb altres discapacitats intel·lectuals que demostren que, si bé no hi ha diferències significatives en la capacitat de sincronització, sí que n'hi ha quant a la capacitat d'aprenentatge i millora del repertori d'accions creatives després de rebre classes de música i dansa. Resultats en la línia dels trobats per Vitoria (2005).

En el present estudi quantificarem la capacitat rítmica de tres grups de participants, un amb síndrome de Down, un altre amb discapacitats intel·lectuals diferents i un tercer sense discapacitat. Implementarem algunes de les proves del Test de Ritme[®] de Montilla (1998, 2002), que en anteriors estudis es van considerar més adequats per la seva senzillesa i comprensió. Respecte a la capacitat rítmica s'estudiarà, d'una banda, el tempo espontani, en concret la regularitat i la velocitat de la prova; i per una altra, la capacitat de sincronització sensoriomotora en una prova de patró simple i una altra de patró compost quaternari de 60 pulsacions per minut. L'objectiu de l'estudi és descriure el tempo espontani de cadascun dels grups i analitzar les possibles diferències, així com descriure la capacitat de sincronització en les proves de sincronització i analitzar les diferències entre els tres grups analitzats.

Mètode

Participants

Les i els participants de l'estudi estaven distribuïts en tres grups. Dos dels grups amb discapacitat intel·lectual, un amb síndrome de Down (SD) format per 10 participants, 6 homes i 4 dones, d'edats compreses entre els

32 i els 51 anys ($M=39,7$; $DT=6,18$) i un altre grup de persones amb discapacitat intel·lectual (DI) amb diverses etiologies, exceptuant la síndrome de Down, format per 14 participants, 8 homes i 6 dones, amb edats compreses entre els 30 i els 45 anys ($M=37,8$; $DT=5,25$).

Els dos grups de persones amb discapacitat intel·lectual presenten, segons informes mèdics facilitats pels responsables dels centres on resideixen o realitzen el seu treball, unes capacitats cognitives/intel·lectuals que corresponen entre els 6-7 anys d'edat mental.

El tercer grup el formen 15 participants sense discapacitat (ND), de 6 a 7 anys d'edat cronològica ($M=6,33$; $DT=0,48$), dels quals 7 són nens i 8 nenes.

Ha estat un criteri de selecció que cap dels participants hagués rebut o estigués rebent formació en música o activitat física musical i que tots poguessin prémer sense problemes el tabulador o qualsevol de les tecles d'un ordinador portàtil.

S'ha informat les persones responsables i/o tutors dels participants dels objectius de l'estudi i se'ls ha demanat el seu consentiment informat perquè era necessari en tots els casos, ja fos per la minoria d'edat en el tercer grup o per la limitació legal de la capacitat per prendre decisions en els dos primers.

Instruments

S'han seleccionat tres de les 13 proves que consta el Test de Ritme[®] de Montilla (1998): la prova de tempo espontani i dues proves de sincronització a 60 ppm (pulsacions per minut), una de patró simple i una altra de patró compost quaternari.

1. *Prova de tempo espontani*: es tracta d'executar 21 cops sobre una tecla del teclat de l'ordinador, de la manera més regular possible i amb una velocitat escollida pel propi subjecte. La prova avalua el tempo de la prova (pulsacions per minut) i la regularitat dels cops.

2. *Prova de sincronització*: es tracta d'una prova en què s'han de fer coincidir els sons que es perceben des de l'ordinador simulant un piano amb el colpejament sobre una tecla de l'ordinador. La velocitat de la prova és de 60 ppm i el patró rítmic pot estar format per dos tipus d'estructures:

a) *Simple*: una successió de vuit sons idèntics, que provenen de l'ordinador i simulen un piano.

• • • • • • • •

b) *Compost quaternari*: una successió de tres sons d'idèntics intervals de silenci i un interval de silenci de doble durada. Dotze sons en total.

• • • • • • • •

Ambdues estructures es reproduïen tres vegades amb un interval de 2 segons entre elles. La primera i segona reproducció són d'acomodació i memorització, i la tercera de reproducció per a l'estudi posterior.

La prova de sincronització avalua la capacitat de percebre i memoritzar de manera immediata una estructura rítmica, la capacitat d'anticipar-se a l'estructura rítmica percebuda i la capacitat de sincronitzar mitjançant una resposta motora simple (Montilla, 1998).

Procediment

Les proves es realitzaven en una sala aïllada d'altres sons, individualment i amb una durada total per participant d'uns 15 minuts. A la sala s'ha comptat amb la col·laboració de dues examinadores, assegudes al costat del participant, el qual es trobava assegut davant d'un ordinador portàtil. En primer lloc, s'ha realitzat la prova de tempo espontani, seguida de la de sincronització amb estructura simple i, finalment, la prova de sincronització amb estructura composta.

Una de les examinadores informava oralment el participant del funcionament de les proves alhora que realitzava una demostració. Si el participant no era capaç de comprendre i realitzar la prova, es recorria a l'ajuda motriu. Per a això se l'ajudava agafant-li la mà i indicant-li on havia de prémer. Si no responia ajustant-se a l'estructura global de la prova, és a dir, quan la resposta no es donava, en general, en el període comprès entre els estímuls, o no es comprenia totalment, es procedia a repetir-la fins a tres vegades. Després de la tercera vegada sense que els resultats s'haguessin capturat correctament o si el subjecte continuava sense entendre la prova, aquesta prova es considerava nul·la i es descartava.

Anàlisi de dades

Per a l'anàlisi de dades es fa ús en la prova de tempo espontani de la velocitat (pulsacions per minut) i en la prova de sincronització, del temps de proximitat (diferència entre el temps del so que emet l'ordinador i la pulsació emesa pel subjecte). El resultat és millor com més s'apropa a zero, que seria la màxima sincronització sensoriomotora. Els valors són negatius si la resposta s'emet abans del so, de manera

Grups	T.P. anticipat		T.P. retardat		T.P. absolut	
	n	M(SD)	n	M(SD)	n	M(SD)
Síndrome de Down	7	-,175 (,135)	7	,194 (,098)	8	,200 (,108)
Discapacitat intel·lectual	11	-,181 (-,184)	10	,297 (,260)	14	,303 (,236)
Sense discapacitat	9	-,093 (,126)	13	,097 (,050)	15	,120 (,091)

T.P. = temps de proximitat.

Taula 1

Mitjana i desviació estàndard dels temps de proximitat en cada grup en la prova de patró simple

Grups	T.P. anticipat		T.P. retardat		T.P. absolut	
	n	M(SD)	n	M(SD)	n	M(SD)
Discapacitat intel·lectual	5	-,169 (,117)	5	,117 (,048)	5	,147 (,027)
Sense discapacitat	8	-,226 (,294)	13	,194 (,083)	13	,196 (,087)

T.P. = temps de proximitat.

Taula 2

Mitjana i desviació estàndard dels temps de proximitat en cada grup en la prova de patró compost

anticipada; o positius, si es produeixen després del so amb retard.

Per a l'organització i tractament de dades s'han utilitzat els programes Microsoft Excel i SPSS Statistics 19.

Resultats

Prova de tempo espontani

Els resultats obtinguts mitjançant l'estadística descriptiva mostren que en la prova de tempo espontani és el Grup SD el que presenta una menor velocitat ($M = 104,3$ ppm; $DT = 38,75$), seguit del Grup DI ($M = 134,77$ ppm; $DT = 80,27$) i finalment, el Grup ND, que realitza la prova a una major velocitat ($M = 190,75$ ppm; $DT = 68,97$). Cal afegir que un dels participants del grup DI no es va incloure en l'estudi perquè no va acabar de comprendre la prova.

Es van trobar diferències estadísticament significatives entre el grup de participants sense discapacitat intel·lectual (ND) i els grups de participants amb Síndrome de Down (SD) $-F(2, 36) = 6,974, p < 0,005-$ i discapacitat intel·lectual (DI) $-F(2, 36) = 10,011, p < 0,001-$ però no entre els participants amb SD i els participants amb DI.

Proves de sincronització sensoriomotora 60 ppm

En primer lloc, s'han analitzat els resultats descriptius de les proves de sincronització, amb patró simple i compost, entre temps de proximitat anticipats (respostes abans de l'aparició de l'estímul; valors en negatiu), els temps de proximitat de retard (respostes posteriors

a l'aparició de l'estímul; valors en positiu) i els temps de proximitat en valors absoluts (sense considerar si s'anticipen o es retarden). Aquesta anàlisi s'ha realitzat per cada participant prenent els sis últims assajos en el patró simple i els nou últims en el compost, eliminant els tres primers per evitar possibles errors produïts en l'inici de la prova (Montilla 2002) (veure taules 1 i 2).

Respecte a les proves de sincronització amb patró simple, el 70% de participants amb SD van realitzar la prova correctament; el 78,5% dels participants amb DI i el 60% dels ND van completar la prova sense problemes. En canvi, destaquem que per a la prova de sincronització amb patró compost cap dels participants amb SD va ser capaç de realitzar la prova, per problemes d'atenció i/o comprensió; el 35,7% dels participants amb DI i el 53,3% dels participants ND sí la van realitzar. Assenyalar que en el patró simple el grup ND és qui va obtenir un temps de resposta més baix en els tres temps analitzats, seguit pel grup SD i, finalment, els participants amb DI són els qui presenten temps més alts. En el cas del patró compost va ser el grup amb DI qui va obtenir un millor ajust temporal respecte al grup SD en els tres tempos d'aproximació analitzats.

Per a l'anàlisi estadística inferencial, en la prova de patró simple es va analitzar, en primer lloc, el compliment o no del supòsit de normalitat i homogeneïtat de les variàncies en els tres temps de proximitat. Únicament en el temps de proximitat anticipada es van complir els supòsits i per a això es va utilitzar la prova Anova. En el temps de proximitat de retard i de valor absolut es va utilitzar la prova no paramètrica de Kruskal-Wallis. No es van obtenir diferències estadísticament significatives

entre grups en el temps de proximitat anticipat ($F(2, 24) = ,925, p > ,05$) ni en el temps de proximitat de retard ($\chi^2(2) = 5,715, p > ,05$) ni en el temps de proximitat amb valor absolut ($\chi^2(2) = 5,675, p > ,05$).

Per a la prova de patró compost i en tots els temps analitzats es van complir els supòsits de normalitat i homogeneïtat de variàncies i es va utilitzar la prova de *t* Student per a mostres independents. No es van obtenir diferències estadístiques en cap dels temps analitzats: temps de proximitat anticipat $-t(11) = ,41, p > ,05$ – temps de proximitat de retard $-t(16) = -1,918, p > ,05$ – i temps de proximitat amb valor absolut $-t(16) = -1,247, p > ,05$.

Discussió i conclusions

S'han implementat tres proves de les tretze possibles que constitueixen el Test de Ritme[®] de Montilla (1998) en tres grups de participants, un amb discapacitat intel·lectual associada a la síndrome de Down, un altre amb diverses discapacitats intel·lectuals i un tercer sense discapacitat intel·lectual. En els tres casos l'edat mental correspon a persones de 6-7 anys. S'han descrit els resultats obtinguts en tres proves i comprovat les diferències entre els tres grups.

En la prova de tempo espontani, la dificultat d'aquesta prova ha consistit a mantenir durant les 21 vegades la mateixa velocitat. Quant a la velocitat triada, els participants sense discapacitat intel·lectual es mostren molt més ràpids que la resta amb 190,75 ppm de mitjana enfront de 104,3 ppm i 134,77 ppm de mitjana per als participants amb DI i SD respectivament.

Aquestes dades corroboren els resultats d'altres estudis relacionats amb aquesta capacitat rítmica (Montilla, 2002, 2004), en els quals es comprova que el tempo espontani se situa entre 60 ppm i 150 ppm en la majoria de subjectes estudiats i que la velocitat és més ràpida en nens que en adults, com es comprova amb aquests resultats. No sembla que la condició de discapacitat condicione la velocitat triada.

Es pot afirmar que aquesta prova és senzilla, ja que tots els participants l'han completat, encara que hem constatat que el fet de no explicar les pulsacions que realitzaven ha provocat en alguns d'ells el dubte de quan havien de parar. En altres casos, la pressió sobre la tecla de l'ordinador ha estat un factor distorsionador, així com el desig d'anar canviant de tecla en realitzar els cops. Tots dos fets condicionen la regularitat en les respostes, que s'ha vist reflectida en els resultats de

manera significativa, com la pèrdua d'atenció davant la prova. S'ha de millorar aquest aspecte en futurs estudis, modificant el polsador i usant una altra superfície de contacte, per exemple. És important que sapiguem adaptar les proves, tant la seva instrumentació com la metodologia, a persones amb dificultats de comprensió o de resposta, perquè és l'única manera de poder obtenir resultats reals. Aquesta preocupació també la comparteixen altres investigadors els estudis dels quals es recullen en la revisió exhaustiva realitzada per Hooper, Wigram, Carson i Lindsay (2008) de treballs realitzats entre els anys 1946 i 2006.

La prova de sincronització 60 ppm amb patró simple podria ser una prova útil i fàcil per a la quantificació de la capacitat de sincronització. És la que hem comprovat que poden realitzar més fàcilment encara que un percentatge de participants dels tres grups no l'han completada. Els tres grups experimenten les mateixes formes de resposta, alternant respostes anticipades amb les retardades. Els resultats mostren que no existeixen diferències entre els participants i potser sigui a causa de l'escassa mostra de l'estudi. No coincideixen els resultats amb altres estudis que relacionen persones amb síndrome de Down i altres tipus de discapacitat intel·lectual en els quals assenyalaven que els participants amb síndrome de Down obtenien millors resultats en aptituds perceptives auditives en àrees com a detecció de sorolls i sons, i aquests resultats són millors quants més anys d'experiència musical tenen (Vitoria, 2005). És possible que l'experiència musical o en activitats relacionades com la dansa sigui un factor a considerar en estudis futurs. Respecte a triar la velocitat en 60 ppm, creiem que és una velocitat adequada per donar temps a escoltar, reaccionar i respondre sincronitzadament, com així també ho van experimentar Coyne et al. (2000) utilitzant música clàssica de 60 ppm en un dels seus estudis amb persones amb discapacitat intel·lectual amb gran afectació. Potser haurem de millorar la forma de resposta, amb altres modalitats que no impliquin únicament una tecla del teclat, ja que complica les respostes. No obstant això, creiem que és una prova que s'ha comprès i realitzat correctament, que és un dels reptes de l'estudi.

En canvi, la prova 60 ppm amb patró quaternari no sembla adequada donada la seva complexitat. El fet de comptar amb dos intervals de diferent durada, un de llarg i un de curt, podria ser la raó per la qual cap dels participants amb síndrome de Down no l'ha poguda realitzar, i únicament un 35,7% amb discapacitat

intel·lectual ha estat capaç de comprendre-la i, per tant, de dur-la a terme. Així mateix és interessant destacar que el 53,3% de participants sense discapacitat l'ha realitzada, la qual cosa demostra que és una prova que sembla que discrimina clarament en funció de la capacitat de compressió de la dimensió successiva de l'organització temporal de l'estímul. La nostra ment percep i organitza cognitivament els sons i estableix llaços que li proporcionen coherència (Vera, 2000, p. 129). En aquest cas, sembla que les estructures presentades no s'han percebut com a tals en els tres grups de participants i que enfront dels estímuls auditius la resposta ha estat molt similar, com apunta el mateix autor.

Aquestes dades revelen que és necessari seguir estudiant les respostes davant aquestes estructures rítmiques complexes i la seva relació amb l'edat i les capacitats intel·lectuals, amb mostres més representatives. La falta de comprensió i els procediments per desenvolupar correctament les proves és una qüestió summament important per seguir aprofundint en futurs estudis. Compartim amb Kartasidou, Varsamis i Sampsonidou (2012) la preocupació per aquest tema. Els autors també van trobar problemes perquè els participants entenguessin les proves de ritme que proposaven, en les quals pretenien comprovar la relació entre habilitats motrius i rítmiques en persones amb discapacitat intel·lectual. Hem de valorar la repetició d'aquestes estructures més complexes en futurs estudis, com per exemple fent que la durada de la prova sigui més llarga per donar més temps a percebre-la.

En aquest sentit, l'avaluació d'accions corporals globals com dansar, situa el focus d'atenció en altres capacitats com la coordinació dels nostres gestos i en la implicació de les emocions. La inhibició o desinhibició poden jugar un paper determinant a l'hora de demostrar què podem fer amb el nostre cos. S'ha de seguir estudiant en aquest terreny per poder extreure conclusions en aquesta línia de recerca, i corroborar la interrelació entre la coordinació motora i les capacitats rítmiques, com apunten els citats autors o altres com James et al. (1985).

Creiem que les proves aplicades, en concret la que quantifica el tempo espontani i de patró simple a 60 ppm, poden constituir una eina útil, ràpida i objectiva per a l'avaluació de la capacitat rítmica en les seves diferents dimensions, com ja suggeria Montilla (2002) en la seva recerca. Una possible acció per a futurs estudis podria ser la modificació de la velocitat de la prova, no únicament limitar-la a 60 pulsacions per minut, per

comprovar a partir de quina velocitat es comproven diferències entre els participants en relació a les capacitats cognitives.

Creiem que hem de millorar el protocol i la forma de resposta per facilitar la comprensió i l'execució en poblacions de persones amb discapacitat.

Per finalitzar, com així ho han demostrat estudis com els de James et al. (1985), estem convençuts que coneixent i ajustant els tempos i estructures rítmiques el màxim possible a les característiques de les persones a les quals van adreçades, és molt probable poder incidir en la sincronització motora, fet que sens dubte contribuirà també a millorar la coordinació d'accions motrius bàsiques tals com caminar o córrer; altres més precises en les quals les capacitats coordinatives juguen un paper important com escriure o tocar un instrument; o les capacitats comunicatives que faciliten les relacions interpersonals (MacDonald, O'Donnell, & Davies, 1999) capacitats que sens dubte contribueixen a una millor qualitat de vida.

Agraïments

Agraïm la col·laboració de l'INEFC, lloc on desenvolupem la nostra activitat acadèmica i investigadora.

Agraïm l'amabilitat de les i els responsables dels centres ASPROS, i especialment a Anna Fillat, que han estat intermediaris per poder seleccionar els participants amb discapacitat, i als responsables de la Escola Espiga de Lleida, que han participat activament en la selecció dels participants sense discapacitat.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren no tenir cap conflicte d'interessos.

Referències

- Alvin, J. (1959). The response of severely retarded children to music. *American Journal of Mental Deficiency*. En J. Hooper, T. Wigram, D. Carson & B. Lindsay (2008), *A Review of the Music and Intellectual Disability Literature (1943-2006)*. Part One. Descriptive and philosophical writing. *Musictherapie Perspectives*, 26(2), 80-96, (pàg. 66).
- Connelly, B. H., & Michael, B. T. (1986). Performance of retarded children, with and without Down Syndrome, on the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Physical Therapy*, 66(3) 344-348.
- Coyne, N. M., Dwyer, M. L., Kennedy, M., & Petter, N. M. (2000). The effects of systematic implementation of music on behavior and performance of the special needs student. *Dissertation/Theses*. December, 2000. 1-72 Illinois. A J. Hooper, T. Wigram, D. Carson & B. Lindsay (2008), *A Review of the Music and Intellectual Disability*

- Literature (1943–2006). *Part Two. Experimental Writing. Musictherapie Perspectives*, 26(2), 80-96.
- Batalha, A., & Gómez, S. (2004). Performance rítmica. Análisis y cuantificación de la capacidad rítmica. *Cultura Ciencia y Deporte* (6), 125-133.
- Franek, M., Rates, J., Radil, T. K. B., & Pöpel, E. (1991). Sensoriomotor synchronization: Motor responses to regular auditory patters. *Perception & Psychophysics*, 49(6) 509-516. doi:10.3758/BF03212184
- Henderson, S. E., & Sugden, D. A. (1992). Movement Assessment Battery for Children. *Manual ABC The Psychological Corporation*. Londres: The Psychological Corporation.
- James, J. A., Weaver, A. L., Clemens, P. D. & Plaster, G. A. (1985). Influence of paired auditory and vestibular stimulation on levels of motor skill development in a mentally retarded population. *Journal of music Therapy*. 22 (1), 22-14. A Hooper, J., Wigram, T., Carson, D. & Lindsay, B. (2008): A Review of the Music and Intellectual Disability Literature (1943–2006). Part One. Descriptive and philosophical writing. *Musictherapie Perspectives*, 26(2): 80-96. doi:10.1093/jmt/22.1.22
- Jauset, J. (2013). *Cerebro y música, una pareja saludable. Las claves de la neurociencia musical*. Madrid: Círculo Rojo.
- Hooper, J., Wigram, T., Carson, D., & Lindsay, B. (2008): A Review of the Music and Intellectual Disability Literature (1943–2006). Part One. Descriptive and philosophical writing. *Musictherapie Perspectives*, 26(2): 80-96. doi:10.1093/mtp/26.2.66
- Hooper, J., Wigram, T., Carson, D., & Lindsay, B. (2008): A Review of the Music and Intellectual Disability Literature (1943–2006). Part Two. Experimental Writing. *Musictherapie Perspectives*, 26(2): 80-96. doi.org/10.1093/mtp/26.2.80
- Karaiosif, A. & Kourtessis, T. (2004). *Rhythmic ability in children with developmental coordination disorder: pilot investigation*. Atenas: Pre-olympic Congress.
- Kartasidou, L., Varsamis, P. & Sampsonidou, A. (2012). Motor Performance and Rhythmic Perception of children with intellectual and developmental disability and developmental coordination disorder. *International Journal of Special Education*, 27(1), 74-80.
- MacDonald, R.A.R., O'Donnell, P. I., & Davies, J. (1999). An Empirical Investigation into the Effects of Structured Music Workshops for Individuals with Intellectual Disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 12(3) 225-240. doi:10.1111/j.1468-3148.1999.tb00079.x
- Montilla, M. J. (1998). Mesura del ritme mitjançant la sincronia. proposta d'una bateria de tests. *Apunts. Educació Física i Esports* (53), 61-75.
- Montilla, M. J. (2002). Medición del ritmo basada en la sincronización mediante un programa informático (Tesi doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona, Espanya).
- Montilla, M. J. (2004). Mesurament del ritme mitjançant un programa informàtic. Aplicació en músics i gimnastes. *Apunts. Educació Física i Esports* (76), 5-12.
- Picq, L., Vayer, P. (1977). *Educación psicomotriz y retraso mental*. Barcelona: Científico Médica.
- Repp, B. (2005). Sensoriomotor synchronization: A review of the tapping literature. *Psychonomic Bulletin & Review*. 12(6), 969-992. doi:10.3758/BF03206433
- Repp, B., & Huang, S. (2013). Sensoriomotor synchronization: A review of recent research (2006-2012). *Psychonomic Bulletin & Review*, 20(3), 403-452. doi:10.3758/s13423-012-0371-2
- Romero-Naranjo, F. J. (2013). Criterios de evaluación en la didáctica de la percusión corporal – Método BAPNE. *Educación Siglo XXI*. (31). Recuperat de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/175151/148291>
- Shaefer, R. & Overy, K. (2015). Motor Response to steady beat. *Annals of the New York Academy of Sciences. The Neurosciences and Music*, 1337, 40-44.
- Skowronski, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit Special: European Fitness Battery score variation among individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly* (26), 54-67.
- Stratford, B., & Ching, E. (1983). Rhythm and time in the perception of Down's Syndrome children. *Journal of mental Deficiency Research*, 27, 23-38.
- Stratford, B. & Ching, E. (1989). Response to music and movement in the development of children with Down's Syndrome. *Journal of mental retardation Research*, 33, 13-24.
- Test de Ritmo® de Montilla. Aquest test està actualitzat i disponible a la pàgina web <http://ritmo.aapsystems.com>. Si algun lector/a té interès a fer-lo servir, cal que es posi en contacte amb l'autora.
- Tredgold, A. (1952). *Mental Deficiency*. Baltimore. Williams & Wilkins.
- A Hooper, J., Wigram, T., Carson, D. & Lindsay, B. (2008): A Review of the Music and Intellectual Disability Literature (1943–2006). Part Two. Experimental Writing. *Musictherapie Perspectives*, 26(2): 80-96.
- Toro, S. & Zarco, J. A. (1995). *Educación física para niños con necesidades educativas especiales*. Málaga: Aljibe.
- Vera, A. (2000). La percepción de la música. A M. Betés de Toro (Eds.), *Fundamentos de musicoterapia* (pàg. 120-137). Madrid: Morata.
- Vitoria, J. R. (2005). Desarrollo de aptitudes perceptivas auditivas en personas con necesidades educativas especiales. Recuperat de <http://musica.rediris.es/leeme/revista/vitoria05.pdf>