

# Diferențe legate de genul biologic în compoziția și tehnologia muzicală / Gender Differences in Musical Composition and Technology

Kagari SHIBAZAKI

Nigel A. MARSHALL

Applied Music Research Centre, University of Roehampton, London UK

k.shibazaki@roehampton.ac.uk

n.marshall@roehampton.ac.uk

## REZUMAT

Utilizarea tehnologiei în contextul unei lecții de muzică este în prezent o practică bine stabilită în cele mai multe școli care pun în mod semnificativ accentul pe achiziția deprinderilor tehnologice. De asemenea, în afara școlii, existența a numeroase pachete software gratuite permite accesul copiilor la programe muzicale relativ sofisticate, oferindu-le ocazia de a compune, înregistra și mixa propriile produse muzicale. Având în vedere rolul crescând pe care muzica și tehnologia îl joacă în viața de zi cu zi a copiilor, utilizarea unei metodici adecvate pentru a facilita dezvoltarea deprinderilor muzicale devine din ce în ce mai importantă.

Totodată, aspectele legate de dezvoltarea unor atitudini stereotipe nepotrivite sunt privite acum ca o posibilă barieră – împiedicând utilizatorii să își atingă potențialul și să își aducă o contribuție în societate. Acest studiu explorează folosirea unui program de notație muzicală de către băieți și fete într-o școală primară din Tokyo, Japonia. Copiii implicați în studiu li s-a cerut să realizeze o compoziție muzicală folosind pachetul de notație, procesul fiind ținut sub observație. Constatările inițiale sugerează că apar diferențe semnificative în modul în care băieții și fetele abordează activitatea compozițională. Un aspect care, la rândul său, poate avea un impact semnificativ asupra modului în care profesorii de muzică organizează astfel de activități muzicale.

## Cuvinte cheie

Compoziție muzicală, tehnologie muzicală, gen biologic

## INTRODUCERE: TEHNOLOGIE ȘI ÎNVĂȚARE

Declarații, strategii și orare legate de importanța rolului tehnologiei în educație și în societate curg în mod frecvent dinspre Comisia Europeană. Anul trecut, membrii „Grupului de lucru tematic pentru matematică, știință și tehnologie (MST)” au evidențiat patru zone prioritare pentru agenda lor pentru anii 2012-2013, dintre care una era accentul pe „personalizarea învățării: practici la nivelul clasei și școlii, utilizarea TIC în MST”.

Având în vedere importanța tehnologiei pentru economia digitală europeană în evoluție rapidă, accentul

## ABSTRACT

The use of technology within the context of a music lesson is now well established practice with most schools placing significant emphasis on the acquisition of technological skills. Similarly, outside of school, the availability of numerous free software packages allows children access to relatively sophisticated music programs providing them with the opportunity to compose, record and mix their own musical products. Given the increasing role which both music and technology play in the everyday lives of children, using appropriate pedagogy to facilitate the development of musical skills is becoming increasingly important.

Similarly, issues around developing inappropriate stereotypical attitudes are now being seen as a possible barrier – preventing individuals from achieving their potential and making their contribution to society. This study explores the use of a notation software program by boys and girls in a primary school in Tokyo, Japan. Children in the study were asked to complete a musical composition using the notation package whilst observations were carried out of their process. Initial findings suggest that some significant differences occur in the way that boys and girls approach composing as an activity. An issue which in turn, can have significant impact on the way in which music teachers organize such musical activities.

## Keywords

musical composition, music technology, gender

## INTRODUCTION: TECHNOLOGY AND LEARNING

Statements, strategies and schedules on the importance of the role of technology in Education and in society flow frequently from the European Commission. Last year, the ‘Thematic working group on mathematics, science and technology (MST)’ identified four priority areas for their 2012 – 2013 agenda, of which one was to focus on the ‘personalisation of learning: classroom and school-level practices, the use of ICTs in MST’.

Given the importance of technology to a rapidly evolving European digital economy, the focus on technology skills

pus asupra educării deprinderilor tehnologice în școli este ușor de explicat. În prezent, înainte ca orice persoană să se poată califica și să poată preda orice materie oricărui grup de vârstă din Marea Britanie, aceasta trebuie să dovedească deprinderi suficiente în domeniul tehnologiei informației pentru a avea capacitatea de a folosi tehnologia pentru a favoriza învățarea elevilor și pentru a o aplica în cadrul mai larg al activității sale profesionale.

În timp ce țelurile și obiectivele predării tehnologiei și tehnologiei informației în școli sunt clare, în ceea ce privește contribuția la economia digitală în formare, trebuie să ne întrebăm cât de eficientă este utilizarea tehnologiei în ceea ce privește predarea și învățarea altor materii. S-a susținut, de exemplu, că multe dintre beneficiile despre care se afirmă ca ar decurge din utilizarea tehnologiei sunt bazate pe credința aproape necombătută că folosirea tehnologiei va îmbunătăți automat metoda și calitatea învățării (Reynolds, Treharne & Tripp, 2003). S-au făcut cu certitudine o gamă largă de afirmații în sprijinul beneficiilor aduse de tehnologie celor care învață, printre care mai multe oportunități pentru instruirea individualizată, motivarea crescută a elevilor, asistarea unui ritm corect al lecției și mărirea interesului pentru practicarea deprinderilor repetitive (Laurillard et al. 2000; Crow, 2006).

Totuși, o serie de autori au combătut această credință în valoarea intrinsecă a folosirii tehnologiei în mediile educaționale (v. Guile, 1998; Cordes & Miller, 2000; Treadway, 2001). Convery (2009), de exemplu, a argumentat că nu există dovezi substanțiale în cercetare pentru a susține ideea că tehnologia dă elevilor capacitatea de a învăța mai eficient; un argument care își găsește ecouri la Reynolds, Treharne și Tripp (2003), care de asemenea au adus argumente în favoarea extinderii cercetării referitoare la eficiența folosirii computerelor în școli. Un studiu de Conlon și Simpson (2003), a raportat activități care erau de obicei „la periferia procesului de învățare” (p.137) și în timp ce Guofang și Xiaopeng (2010) au raportat atitudini pozitive printre profesori în privința utilizării și beneficiilor tehnologiei, realitatea în sălile lor de clasă dovedea mai degrabă utilizarea computerelor în jurul unor activități centrate pe profesor și nu pe elev.

Această confruntare între opinia acceptată a beneficiului intrinsec al tehnologiei și alternativa mai provocatoare a fost mereu extinsă de unii autori (v. de exemplu Oblinger și Hawkins, 2006). Ho (2004a) afirma că eficacitatea tehnologiei muzicale tinde să se coreleze cu nivelul de pregătire primit de cadrele didactice, un punct de vedere susținut ulterior de Gall și Breeze (2008). Totodată, Maddux sa susținut centrarea asupra a două aspecte principale. Primul său argument este că multe dintre conceptele muzicale fundamentale necontestate în trecut, pe care se bazează multe dintre beneficiile constatate ale utilizării tehnologiei, ar trebui supuse unei analize mai riguroase, iar al doilea argument al său atrage atenția asupra naturii limitate a metodelor de cercetare folosite în multe studii anterioare (Maddux, 2009; Maddux și Johnson, 2009, 2012). Susținând că multe studii anterioare au comparat pur și simplu nivelul rezultatelor grupurilor de elevi care îndeplineau sarcini cu și fără a face uz de tehnologie, se sugerează că este mai important să investigăm pregătirea cadrului didactic care utilizează

training in schools is obviously understandable. Currently, before any individual is able to qualify and teach any subject to any age group with the UK, they are required to demonstrate they have sufficient skills in IT to enable them to use technology to enhance the learning of pupils and to use technology within their broader professional life.

Whilst the aims and objectives of teaching technology and ICT in schools are clear, in terms of contributing to the emerging digital economy, the question of how effective the use of technology is with regard to teaching and learning in other subjects, has to be asked. It has been argued, for example, that many of the benefits purported to arise from the use of technology are all based on the almost totally unchallenged belief that the use of technology will automatically enhance both the pedagogy and the quality of learning (Reynolds, Treharne & Tripp, 2003). Certainly, a broad range of claims have been made for the benefits to the learner of using technology including more opportunities for individualised instruction, increased pupil motivation, assisting correct lesson pace and making repetitive skills practice more interesting (Laurillard et al. 2000; Crow, 2006).

However, a number of writers have challenged this belief in the intrinsic value of using technology in educational settings (see Guile, 1998; Cordes & Miller, 2000; Treadway, 2001). Convery (2009), for example, has argued that there is no substantial research evidence to support the idea that technology enables students to learn more effectively; an argument echoed by Reynolds, Treharne and Tripp (2003) who also argued for more research into the effectiveness of using computers in schools. A study by Conlon and Simpson (2003), reported with activities that were usually ‘peripheral to the learning process’ (p.137) and whilst Guofang and Xiaopeng (2010) reported positive attitudes amongst teachers towards the use and the benefits of technology, the reality in their classrooms tended to show computers being used around teacher-centred and not student-centred activities.

This debate between the accepted view of the intrinsic benefit of technology and the more challenging alternative has increasingly been broadened by a number of authors (see for example Oblinger and Hawkins, 2006). Ho (2004a) argued that the effectiveness of music technology tended to correlate with the level of training which teachers received, a view supported more recently by Gall and Breeze (2008). Similarly, Maddux argued for two main issues to be addressed. His first argument is that many of the previously unchallenged basic concepts upon which many of the perceived benefits of using technology rest, should be subjected to more rigorous investigation whilst his second argument draws attention to the limited nature of the research questions used in many previous studies (Maddux, 2009; Maddux and Johnson, 2009, 2012). Whereas, it is argued, many previous studies have simply compared the level of achievement between groups performing tasks with and without the use of technology, it is suggested that it is

tehnologia și modul în care aceasta este utilizată, în acele situații în care elevii par să își desfășoare activitatea la niveluri mai înalte, și mai multe studii ar trebui să încorporeze probleme de cercetare care reflectă acest nivel de discriminare.

## TEHNOLOGIA MUZICALĂ ȘI ÎNVĂȚAREA

O serie de studii au furnizat de asemenea date despre utilizarea tehnologiei în orele de muzică, în special folosirea pachetelor de notație pentru compoziția pieselor muzicale (Seddon, 2006; Webb, 2007). În ultimii ani s-a constatat o creștere a utilizării computerelor personale și a disponibilității pachetelor software de notație muzicală gratuite sau mai puțin costisitoare, care au dat posibilitatea angajării în activități muzicale în medii virtuale informale în care, tehnic vorbind, nu este prezent nici un cadru didactic. Folosirea acestor pachete dă celor implicați posibilitatea de a-și compune, nota și mixa propriile compoziții muzicale și de a mixa, sorta și adăuga creațiilor muzicale proprii o gamă largă de efecte de studio profesionale. Cei implicați în aceste medii învață prin evaluare și schimb de idei, și, cu toate că unele studii au încercat să evalueze calitatea și eficacitatea unor astfel de stiluri de învățare, aceasta este în continuare o zonă a tehnologiei muzicale despre care nu cunoaștem foarte multe (v. Johnson, 2001; Pitts și Kwami, 2002; Sanctisde et al., 2003; De Souza et al., 2004; Plant, 2004; Ridings et al., 2004; Salavuo, 2006).

În ceea ce privește în mod specific învățarea în sala de clasă, utilizarea tehnologiei pare să aibă o serie de beneficii, printre care un nivel crescut de motivație, ajutorul pentru evaluarea elevilor și posibilitatea oferită acestora de a-și demonstra aptitudinile compoziționale fără a fi stânjeniți de nivelul aptitudinilor interpretative (Beckstead, 2001, Byrne și MacDonald 2002, Savage, 2007). În ansamblu, pare să existe un acord în ceea ce privește faptul că utilizarea tehnologiei în muzică oferă elevilor un nivel crescut de încredere, elimină necesitatea de a fi capabili să interpreteze ceea ce compun și le potențează identitatea muzicală prin adăugarea identității de „pasionat de tehnică”.

Cadrele didactice care predau muzica în Japonia au început să utilizeze computere în activitatea la clasă în anul și în jurul anului 1990. Avantajele folosirii tehnologiei erau enumerate după cum urmează: 1) copii cu aptitudini muzicale limitate puteau face muzică mai ușor; 2) copiii puteau schimba cu ușurință muzica fără aptitudinile de înalt nivel necesare în notația scrisă și 3) se considera că utilizarea computerelor încuraja și stimula interesul muzical și încrederea. Dezavantajele erau enumerate după cum urmează: 1) computerele tind să interfereze cu nivelul de creativitate și să diminueze gândirea creativă; 2) s-a afirmat că învățarea sunetelor muzicale produse electronic era mai puțin atrăgătoare decât sunetele acustice (Saito, 1994; Shitami, 1998; Tanaka, 1995).

## MUZICA, GENUL BIOLOGIC ȘI TEHNOLOGIA

O serie de aspecte legate de muzică par să fie determinate de genul biologic. (O'Neill, Ivaldi și Fox, 2002; Hallam et al., 2008). De exemplu, studiile întreprinse de Marshall și Shibazaki (2011, 2012) au încercat să înțeleagă de ce

more important to investigate the quality of the teacher using the technology and how the technology is used, in those instances where students appear to perform at higher levels and more studies should incorporate research questions that reflect this level of discrimination.

## MUSIC TECHNOLOGY AND LEARNING

A number of studies have also reported on the use of technology within the music classroom, in particular the use of notation packages to assist in composing musical pieces (Seddon, 2006; Webb, 2007). The past few years have seen an increase in the use of personal computers and the availability of free, or at least more easily affordable, software notation packages which have enabled individuals to engage in musical activities in informal virtual environments in which technically, no teacher is present. Using such packages enables individuals to compose, notate and mix their own individual musical compositions and to mix, pan and add a broad range of professional studio effects to their musical products. Individuals engaged in these environments learn through appraising and exchanging ideas and whilst some studies have tried to evaluate the quality and the effectiveness of such learning styles, this still represents an area of music technology which we know little about (see Johnson, 2001; Pitts and Kwami, 2002; Sanctisde et al., 2003; De Souza et al., 2004; Plant, 2004; Ridings et al., 2004; Salavuo, 2006).

In terms of learning in the music classroom specifically, the use of technology appears to have a number of benefits including increased levels of motivation, assisting assessment and enabling students to demonstrate their compositional skills without being hindered by their level of performing skill (Beckstead, 2001, Byrne and MacDonald 2002, Savage, 2007). Overall, there seems to be some agreement that the use of technology in music gives pupils increased levels of confidence, removes the necessity to be able to perform what you compose and enhance your musical identity with a 'techie' identity.

Music educators in Japan began using computers in their class work in and around 1990. The advantages of using technology were listed as: 1) children with limited musical skills and knowledge were able to make music more easily; 2) children could easily change the music without the high level skills needed in written notation; and 3) using computers was thought to encourage and stimulate musical interests and increase confidence. The disadvantages were listed as: 1) computers tend to interfere with levels of creativity and diminish creative thinking; 2) learning music sounds produced electronically was argued to be less appealing than acoustic sounds (Saito, 1994; Shitami, 1998; Tanaka, 1995).

## MUSIC, GENDER AND TECHNOLOGY

A number of aspects relating to music appear to be gendered (O'Neill, Ivaldi and Fox, 2002; Hallam et al., 2008). For example, works by Marshall and Shibazaki (2011, 2012) tried to understand why 96% of children who learn the flute in English schools, are girls (Ofsted,

96% dintre copiii care studiază flautul în școlile din Anglia sunt fete (Ofsted, 2004). Rezultatele studiilor lor au sugerat că unele stiluri muzicale, unele instrumente muzicale și unele imagini muzicale nu doar implică o asociere cu unul dintre cele două genuri biologice, ci și că această asociere există deja la copiii în vârstă de 3 și 4 ani. Armstrong (2001, 2011) a afirmat că tehnologia are semnificații construite în acord cu atributele masculine de „... control, dominație, competență și aptitudini” (p. 35), iar Caputo (2010) a sugerat că fetele „...sunt menite să eșueze pe un anumit nivel în confruntarea cu tehnologia evaluată după o normă masculină” (p. 89). Și prin urmare, ora de muzică centrată pe tehnologie ar putea fi avantajoasă pentru reprezentanții genului masculin care dețin de obicei niveluri mai înalte de încredere și preferință pentru lucrul cu tehnologia; un punct de vedere care pare să fie susținut de Byrne et al. (2002), care a sugerat că folosirea tehnologiei a sporit accesul la muzică pentru băieții din ciclul secundar. Ho (2004b), nu a constatat nici o diferență între nivelurile de încredere și motivație dintre fete și băieți, pe când Cooper (2009) a semnalat niveluri crescute de motivație pentru muzică și tehnologie în cazul băieților.

Totuși, cele două probleme ridicate de această lucrare sunt legate de întrebarea dacă, și în ce mod, băieții și fetele folosesc programele de notație muzicală în moduri similare sau diferite. Folkestad (1996; 1998), într-un studiu asupra unor elevi cu vârste de 15-16 ani, a identificat două strategii principale folosite de elevi atunci când folosesc computere pentru a compune: „*orizontală*” și „*verticală*”. Elevii care folosesc strategia orizontală realizează compoziții bazate pe forma și structura piesei, stabilind, de exemplu, începutul, mijlocul și finalul piesei, și completând apoi produsul muzical prin completarea spațiilor goale, aranjare și orchestrare. Prin contrast, elevii care utilizează strategia verticală dezvoltă forma produsului muzical secțiune după secțiune: instrumentarea piesei și alte decizii muzicale sunt luate în considerare pe măsură ce piesa progresa și fiecare secțiune este completată înainte de a continua textul (Folkestad, 1998). Continuarea analizei procesului de compoziție a scos la iveală și o serie de diferențe existente în modul în care elevii cu niveluri diferite de experiență muzicală își realizau compozițiile finale. Elevii cu experiență muzicală restrânsă realizau compoziții mai puțin fixe și foloseau software-ul cu o tendință crescută de a explora, în timp ce copiii cu mai multă experiență experimentau mai puțin cu programul computerizat, având idei muzicale mai bine fixate și o mai bună stăpânire a materiei.

Totodată, studiul lui Folkestad a identificat în continuare trei abordări principale prin care elevii tindeau să creeze idei pentru compoziții muzicale. **Categoria Unu** includea crearea unei imagini; **Categoria Doi** includea definiția unui stil muzical care ulterior indica forma piesei, iar în **Categoria Trei**, ideea muzicală centrală provenea din sunetul unui instrument muzical. Aceasta este o abordare obișnuită în cazul copiilor care inițial au tendința să „experimenteze” cu diverse sunete muzicale disponibile pe o claviatură electronică tipică.

În concluzie, mulți autori au argumentat că tehnologia poate ajuta profesorul de muzică, generând, printre altele, o motivație crescută, încredere și o învățare mai

2004). Results from their studies suggested that some musical styles, some musical instruments and some musical images not only carry an association with one particular gender but this association is already present in young children of 3 and 4 years of age. Armstrong (2001, 2011) argued that technology carries meanings which are constructed according to the male attributes of ‘... control, mastery, expertise and skill’ (p. 35), and Caputo (2010) suggested that girls ‘... are set up for failure on some level as they confront technology and measure it by a male norm’ (p. 89). And therefore, the music classroom with a focus on technology, may be advantageous to males who tend to possess higher levels of confidence and preference for working with technology; a view that appears to be supported by Byrne et al. (2002) who suggested that the use of technology had increased access to music for secondary school boys. Ho (2004b), found no differences existed between the levels of confidence and motivation between girls and boys; however Cooper (2009), reported higher levels of motivation for music and technology amongst boys.

However, the two questions posed by this paper relate to whether or not, and in what way boys and girls use notation software in similar or different ways. Folkestad (1996; 1998), in a study of 15-16 year old pupils, identified two main strategies used by pupils when using computers to compose, namely ‘*horizontal*’ and ‘*vertical*’. Pupils using the horizontal strategy produce compositions based on the form and structure of the piece, establishing, for example, the beginning, middle and end of the piece and then completing the musical product through filling in, arranging and orchestrating. In contrast, pupils using the vertical strategy develop the form of the musical product section by section: instrumentation of the piece and other musical decisions are considered as the piece progresses and each section is completed before continuing with the text (Folkestad, 1998). Further analysis of the compositional process also revealed a number of differences existed in the way in which pupils with different levels of musical experience produced their final compositions. Pupils with little musical experience produced less fixed compositions and used the computer software in a more exploratory way whilst more experienced children experimented less with the computer programme and had more fixed and crafted musical ideas.

Similarly, the study by Folkestad further identified three main approaches by which pupils tended to create ideas for musical compositions. **Category One** involved the creation of an image; **Category Two** involved the definition of a musical style that subsequently directed the shape of the piece, while in **Category Three**, the main musical idea arose out of the sound of a musical instrument. This is a common approach amongst children who tend initially to ‘experiment’ with the various musical sounds which are available on a typical electronic keyboard.

In conclusion, many authors have argued that technology can be supportive to the music teacher enabling, amongst other things, increased motivation, confidence and more individualised learning to take place. A reasonable number of alternative voices have argued against the

individualizată. Un număr moderat de alți autori au adus argumente împotriva afirmațiilor făcute în favoarea eficacității tehnologiei pentru potențarea procesului de învățare. În timp ce unele studii au explorat aspecte legate de genul biologic și tehnologie în general, în ceea ce privește diferențele biologice în abordările compoziției muzicale bazate pe computer există doar un număr relativ limitat de dovezi de cercetare. În consecință, în acest studiu intenționăm să explorăm dacă există diferențe, și care sunt acestea, între modul în care băieții și fetele folosesc programele computerizate de notație muzicală în compozițiile lor muzicale.

## PARTICIPANȚII

Studiul a inclus observații semi-sistematice asupra a 40 de copii cu vârste între 9 și 10 ani care frecventau o școală primară din Tokyo, Japonia. Copiii lucrau în perechi de fete sau băieți și li se oferea libertatea de a alege tema sau natura piesei pe care o creau. Observațiile s-au extins pe o perioadă de 5 săptămâni, timp în care două perechi de copii așezați unul lângă celălalt au fost monitorizați în timp ce lucrau împreună la computere. Toate ședințele de observare au durat aproximativ 40 de minute. Programul computerizat folosit în fiecare ocazie a fost *„Ongaku-cho: Kawai”*, un software de notație muzicală japonez, asemănător cu Finale sau Sibelius, dar cu un nivel de complexitate redus, pentru utilizare în scop educativ în școli primare. S-au păstrat fișiere MIDI pentru fiecare din compozițiile finale și acestea au fost ulterior folosite pentru a produce partituri grafice ale celor 20 de creații muzicale. Pachetele de notație au dat copiilor posibilitatea de a face „play back”-ul propriilor compoziții la viteză mai mare sau mai mică și să schimbe sunetul instrumentului care „cântă” muzica. Pachetul le-a dat posibilitatea de a șterge notele care nu le plăceau sau pe care le considerau greșite. La nevoie, pachetele le dădeau posibilitatea de a cânta în același timp mai multe note decât ar fi putut cânta orice persoană.

Proiectul s-a desfășurat în ora de muzică obișnuită din orarul elevilor. Elevii erau familiarizați cu crearea propriilor compoziții muzicale și aveau experiență în acest sens, folosind atât programe computerizate cât și instrumente de percuție. În această privință, experiența muzicală aplicată în proiect nu era nici „neobișnuită” nici „nouă”. Participanții au fost aranjați de către profesorul lor în perechi de același sex și din cauza numărului impar de fete, un grup era format din trei copii. Toate computerele erau conectate la o claviatură muzicală; copiii erau suficient de familiarizați cu programul de notație pentru a putea să introducă notații fie folosind claviatura pianului electronic, fie aducând notele pe portativ cu ajutorul mouse-ului.

## PROCEDURA

Formatul general al lecției a urmat un model similar celui cunoscut de participanți. Fiecare lecție începea cu o scurtă introducere incluzând o revizuire a activității din săptămâna precedentă, urmată de o activitate în care elevii cântau sau ascultau. După această scurtă introducere, profesorul clasei le spunea tuturor copiilor: *„Trebuie să lucrați în perechi – Puteți crea o scurtă bucată muzicală la computer? Voi alegeți în ce mod – trebuie să decideți cum se va numi și despre ce va fi”*. Având în vedere că Folkestad (1998) a raportat că adesea copiii compuneau în funcție de o imagine sau de un stil,

claims made for the effectiveness of technology in enhancing the learning process. Whilst some studies have explored issues of gender and technology in general, a relatively limited amount of research evidence is available on gender differences in approaches to computer-based musical composition. Consequently, in this study we aim to explore what differences, if any, exist between the way in which boys and girls use musical notation software packages in their musical compositions.

## PARTICIPANTS

The study involved semi systematic observations of 40 children aged 9 and 10 years old attending one primary school in Tokyo, Japan. Children worked in either male or female pairs and were given free choice regarding the theme or nature of the piece they created. Observations were carried out over a period of 5 weeks during which time two pairs of children, sitting adjacent to each other, were observed working collaboratively on computers. All observed sessions lasted for approximately 40 minutes. The particular software used on each occasion was *„Ongaku-cho: Kawai”*; a Japanese notational software product similar in design to Finale or Sibelius but with a reduced level of complexity for educational use in primary schools. Midi files were kept of each of the final compositions and these were subsequently used to produce graphic scores of the 20 musical products. The notation package enabled children to ‘play back’ their composition at a faster or slower speed and to change the sound of the instrument ‘playing’ the music. The package enabled them to erase notes they did not like or thought were wrong. If required, the package enabled them to play more notes at the same time than it was possible for any individual to play.

The project took place within the usual class in which pupils had been timetabled for music. Pupils were familiar with and had experience of creating their own musical compositions using both computer software and percussion instruments. In this respect, the musical experience used in the project was neither ‘unusual’ or ‘novel’. Participants were arranged into same sex pairs by the class teacher and due to the odd number of girls, one group had three children. All PCs were linked to a musical keyboard; however, children were sufficiently familiar with the notation programme to be able to enter notation either by using the electronic piano keyboard or by dragging notes to the stave with the mouse.

## PROCEDURE

The format of the overall lesson followed a similar pattern to those usually experienced by the participants. Each lesson began with a short introduction involving some revision of the work from the previous week followed by a singing or listening activity. Following this brief Introduction, the class music teacher then asked all children: *‘You need to work in pairs - Can you create a short piece of music on the computer? It is up to you how you do it – you should decide on what it will be called and what it will be about’*. Given the fact that Folkestad (1998) had reported children often composed according to an image or a style, care was taken by the teacher not

profesorul a avut grijă să nu influențeze stilul muzical prin sugerarea unei teme, imagini sau povestiri. Datele au fost colectate prin observarea liberă a perechilor implicate. Toate observațiile au fost înregistrate sub formă de notițe abreviate. Toate observațiile au fost ulterior analizate în două grupuri principale.

## CONSTATĂRI ȘI DISCUȚII

Conform constatărilor lui Nilsson (2003), băieții au tendința de a trata activitatea ca pe un joc pe computer având drept obiectiv principal adăugarea rapidă de note pentru a crea un model complex. Un anumit nivel de competiție s-a creat între grupurile de băieți în funcție de cât de repede și cât de multe note se puteau adăuga pe portativ, iar analiza notițelor a sugerat că toate grupurile de băieți aveau tendința să lucreze în mod identic. Cuvintele cheie și vocabularul folosit în mod frecvent de perechile de băieți includeau „joc”, „câștigător”, „mai repede”, „rândul meu”, „mai mult decât”, și „mai bine decât”. Atitudinea „de joc” a fost confirmată de alte comportamente notate, ca de exemplu aplaudarea reciprocă la sfârșitul unei „ture”, gesturi triumfale „de succes” asociate de obicei cu activitățile sportive și adesea fredonarea sau cântarea unei „coloane sonore” într-un stil asociat de obicei cu filmele de acțiune sau aventură, pe măsură ce se adăugau notele.

Acest punct pare să fie un exemplu pentru aspectele negative ale utilizării computerelor în ora de muzică pentru a ajuta în procesul de compoziție. Aceasta deoarece computerul nu este folosit doar ca un instrument de producere a muzicii, ci este asociat cu jocuri cu care copiii sunt familiarizați, iar în unele situații reprezintă experiența lor despre cum sunt folosite computerele. Logic vorbind, copiii au tendința de a folosi computerele acasă pentru a juca jocuri și multe programe „educative” au tendința de a folosi o abordare de joc pentru a motiva copiii să practice și să perfecționeze o gamă diversă de aptitudini. Chiar și programele computerizate folosite în școli, concepute pentru a preda tabla înmulțirii sau a îmbunătăți ortografia, sunt adesea prezentate în format de joc. Prin urmare, nu este deloc surprinzător să constatăm că programele de notație muzicală pot fi cu ușurință tratate în funcție de aceleași criterii.

Prin contrast, fetele au avut tendința de a discuta o gamă extinsă de probleme muzicale, cum sunt dinamica, tempo-ul și tonalitatea. Au acordat timp găsirii titlului, tinzând să includă teme precum „Culori”, „Flori” și „Baloane muzicale”. Spre deosebire de fete, băieții în general nu dădeau titluri pieselor lor decât dacă li se cerea. În acest sens, abordarea compozițională a fetelor era determinată mai degrabă de teme piesei (indicată în titlu) și de încercarea de portretizare a temei în compoziție. Băieții au fost determinați mai degrabă de „regulile jocului” și titlurile date a fost mai mult o reacție la solicitarea profesorului decât la elementele muzicale ale piesei.

Fetele lucrau bine împreună în perechi și arătau un interes scăzut față de creațiile muzicale ale altor perechi de băieți sau fete. Prin contrast, băieții erau foarte interesați atât de „procesul compozițional” cât și de creațiile muzicale ale celorlalți băieți. Băieții au comentat că produsele muzicale ale fetelor erau „plictisitoare” și „prea asemănătoare cu muzica de școală”, privind compozițiile

to influence the compositional style by suggesting a theme, an image or a story. Data was collected through the use of open observations of the working pairs. All observations were recorded in the form of abbreviated written notes. All observations were subsequently analysed in two main groups.

## FINDINGS AND DISCUSSION

In common with the findings of Nilsson (2003), males tended to treat the activity like a computer game with the main objective being to add notes quickly to create a complex pattern. Some level of competition was generated between the male groups in terms of how fast and how many notes could be added and analysis of field notes suggested that all male groups tended to work in an identical fashion. Key words and vocabulary frequently used by male pairings included, ‘game’, ‘winning’, ‘faster’, ‘my turn’, ‘more than’ and ‘better than’. The ‘game’ attitude was supported by further noted behaviours which included applauding each other at the end of a ‘turn’, triumphal gestures of ‘success’ more often associated with sports activities and frequently humming or singing a ‘soundtrack’ in a style more often associated with action or adventure films as notes were added.

This point seems to be an example of the negative aspects of using computers in music class to help with a composition. This is because the computer is not used just as a tool for making music but has become associated with games which the children are familiar with and in some instances represents their experience of how computers are used. Logically speaking, children tend to use computers at home for playing games and many ‘educational’ programmes tend to use a gaming approach to motivate children to practice and improve a varied number of skills. Even computer programmes used in schools which are designed to teach multiplication tables or improve spelling, are often set out in a game format. Therefore, there is no surprise in noting that music notation programmes can easily be treated according to the same criteria.

In contrast, girls tended to discuss a broad range of musical issues such as dynamic, tempo and key. Time was taken to decide on the title and these tended to include themes such as ‘Colours’, ‘Flowers’ and ‘Musical balloons’. In contrast, boys tended not to assign a title to their piece unless asked. In this respect, the compositional approach of girls tended to be directed by the theme of the piece (as indicated in the title) and an attempt to portray the theme within the composition. Boys tended to be directed by the ‘rules of the game’ and any title assigned was often more of a response to a teacher question than to the musical elements of the piece.

Girls were seen to work together well in pairs and showed little interest in any of the musical products produced by any other pair, either male or female. In contrast, boys tended to be very interested in both the ‘compositional process’ and the musical product of the other boys. Boys commented that the musical products produced by girls were ‘boring’ and ‘too much like school music’ whereas they regarded the compositions of

altor băieți ca un șablon cu care să concureze și să „câștige”.

### ORIZONTAL SAU VERTICAL

Băieții aveau tendința să lucreze într-o „abordare verticală”, folosind pur și simplu butoanele mouse-ului pentru a adăuga mai multe note într-o stivă verticală. Notițele arată că băieții aveau tendința de a nu „merge mai departe” până când fiecare „stivă” era plină. Stilul muzical, în acest caz un marș, nu era parte a procesului creativ, ci un răspuns la ceea ce părea să reprezinte notația rezultată. Totodată, putem vorbi de compoziție „verticală” și pentru că nu se stabilea nici o concepție a formei generale a piesei; structura era construită în format vertical, care era punctul central de interes al piesei. În continuare, „gândirea verticală” a fost evidențiată prin comentarii precum „este un spațiu acolo” și „pune una între cele două” (V. Fig. 1 și 2).

Prin contrast, fetele au avut tendința de a lucra într-un mod mai orizontal, concentrându-se în principal pe calitatea melodiei și acuratețea muzicii. Întrebate cum ar îmbunătăți piesa, majoritatea fetelor s-au concentrat pe a face piesa mai melodioasă și mai lirică, în al doilea rând acordând atenție texturii și armoniei. V. Fig. 3 și Fig. 4 pentru exemple de compoziții create de fete. Fetele care lucrau împreună aveau tendința de a discuta linia melodiei și modul în care piesa ar trebui finalizată în ceea ce privește dispoziția și notația. În acest sens, perechea a insistat să finalizeze piesa din Figura 3 pe nota do – adică pe nota tonică, după cum le-a cerut profesorul. Notițele de pe teren au sugerat că fetele care au lucrat împreună au discutat în general mai mult despre piesă și au contribuit la aceasta în mod egal, adesea notând pe rând câte o măsură muzicală. Alte notițe au confirmat că adesea fetele avansau cu piesele lor orizontal, făcând încercări, ștergând, încercând din nou, discutând și acceptând următoarea notă din piesă. Comentarii ca „încearcă un do” sau „încearcă să mergi în jos” apăreau frecvent iar examinarea partiturilor grafice a confirmat o concentrare aproape totală pe producerea unei „melodii” orizontale mai degrabă decât pe adăugarea vreunei armonii. Alte comentarii cum sunt „plictisitor” sau „nu tot asta” au apărut de asemenea în ocazii în care s-a repetat o notă, ceea ce sugerează că fetele analizau fiecare notă în cadrul întregii secvențe a melodiei, nu izolat.

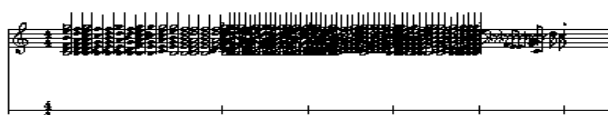


Figura 1: Piesa compusă: Perechea de băieți 1

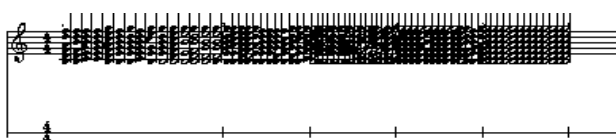


Figura 2: Piesa compusă: Perechea de băieți 2

### EXPERIMENTAREA SAU COMPOZIȚIA PLANIFICATĂ

Un ultim aspect este legat de folosirea computerului ca instrument de învățare. Băieții foloseau adesea computerul „ca să vadă ce se întâmplă”, pe când fetele mai degrabă pentru a-și testa cunoștințele. Adică băieții adăugau adesea note de valori sau înălțimi diferite, sau în

other boys as a template to be competed against and ‘beaten’.

### HORIZONTAL OR VERTICAL

Boys tended to work in a ‘vertical approach’ simply clicking the mouse to add more notes in a vertical stack. Observation notes show that boys tended not to ‘move on’ until each ‘stack’ was full. The musical style, in this case a march, was not part of the creative process but a response to what the resulting notation seemed to represent. Similarly, it could be described as a ‘vertical’ composition in that no sense of the overall form of the piece was established; the structure was built in a vertical format, which was the main focus of the piece. Further ‘vertical thinking’ was evidenced by comments such as, ‘there is a space there’ and ‘put one in between those two’. (See Fig. 1 and 2).

In contrast, females tended to work in a more horizontal way with the main focus being on the quality of the melody and the accuracy of the music. When asked how they would improve the piece, most females focussed on making the melody more tuneful and lyrical with further attention being paid to the texture and the harmony. See Fig. 3 and Fig. 4 for examples of female generated compositions. Females working together tended to discuss the melody line and how the piece should end in terms of mood and note. In this respect, the pair insisted on ending the piece in Figure 3, on the note ‘C’ – namely the tonic note of the key, as instructed by the teacher. Field notes of the sessions suggested that females working together tended to discuss the piece more and contribute equally to the piece, often taking turns to notate one bar of music. Further observational notes confirmed that girls frequently progressed their piece horizontally by trying - deleting - re-trying - discussing and accepting the next note in the tune. Comments such as ‘try a C’ or ‘try going down’ appeared frequently and examination of the graphic scores confirmed almost a total focus on producing a horizontal ‘tune’ rather than on adding harmony of any sort. Further comments such as ‘boring’ or ‘not that again’ also appeared on occasions when one note was repeated which suggests that girls were also considering each note within the whole sequence of the tune and not in isolation.

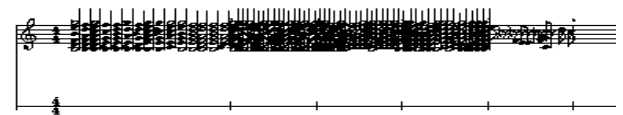


Figure 1: Compositional piece: Male pairs 1

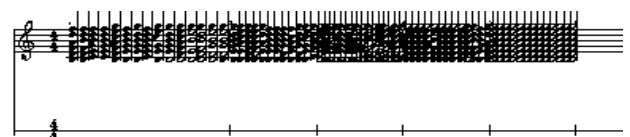


Figure 2: Compositional piece: Male pairs 2

### EXPERIMENTATION OR PLANNED COMPOSITION

One final issue relates to the use of the computer as a learning tool. Boys would often use the computer to ‘see what happens’ whereas girls tended to use the computer to check their knowledge. That is, boys would often add notes of different values or pitch or in different

combinații diferite, fără vreo idee sau intenție clară referitor la ceea ce urma să rezulte. Apoi băieții ascultau efectul și hotărâau dacă le place. Spre deosebire de ei, fetele alegeau un anumit sunet sau efect și „îl compuneau” notând ceea ce doreau. Mai apoi foloseau computerul pentru a verifica dacă „au compus” și „notat” piesa corect. Cu siguranță acest aspect ar putea fi interesant în ceea ce privește modul în care cercetătorii au încercat să înțeleagă problemele legate de nivelul de încredere pe care îl au fetele atunci când utilizează tehnologia. Deci, dacă fetele tind să utilizeze computerele în acest mod în mod semnificativ diferit de al băieților, nivelul de încredere pe care îl manifestă este legat de auto-eficacitatea lor în utilizarea tehnologiei sau de acuratețea cunoștințelor lor? Cu alte cuvinte, se pare că băieții pur și simplu experimentează ca să vadă ce se întâmplă, în timp ce fetele își supun propriul nivel de cunoștințe la o provocare, și în mod evident cele două activități afectează nivelurile de încredere în moduri diferite. Mai exact, această trăsătură este cea care ar putea întrucâtva să explice discrepanța dintre nivelurile de încredere constatate de studiile anterioare.

### IDEI, PERFEȚIONARE ȘI EVALUARE

Fiind solicitați de profesor să își perfecționeze compoziția, băieții înclinau să facă partitura grafică mai complicată, mărind viteza de introducere a datelor, tempoul muzicii și numărul de note folosit în piesă. Băieții aveau tendința de a începe prin crearea de modele dense de note pentru a vedea cine poate „câștiga” jocul de-a „cele mai multe note din măsură”. Acestea erau apoi date la o parte și altă compoziție era începută pentru a vedea dacă se poate obține un număr mai mare de note (v. și Nilsson et al., 2005). Dacă profesorul intervenea cu o sugestie muzicală sau re-direcționare, băieții continuau să se concentreze mai mult pe cantitatea verticală de note mai degrabă decât pe forma orizontală a piesei.

Spre deosebire de băieți, fetele aveau tendința să perfecționeze făcând piesa mai lirică, mai melodioasă și mai expresivă. Melodiile lor inițiale erau mai degrabă simple, și când li se cerea să „perfecționeze” piesa, aveau tendința de a lăsa aproape neschimbată melodia de bază, adăugând în schimb un ritm melodiei și întorcându-se la titlul piesei ca punct central pentru extinderea discuției despre fiecare notă, iar din acest punct de vedere păreau să își poată exprima ideea mai clar și în consens. Ca exemplu, când li s-a cerut să perfecționeze piesa „Balonul muzical”, dicuția s-a intensificat în jurul temelor de „plutire” și „a fi mai ușor decât aerul”, idei care ulterior au dat forma schimbărilor aduse melodiei.



Figure 3: Piesa compusă: Perechea de fete 1

combinations with no clear idea or intention as to what would result. Boys then tended to listen to the effect and decide if they liked it. In contrast, girls tended to decide on a particular sound or effect and ‘compose it’ by notating what they wanted. Subsequently they used the computer to check if they had ‘composed’ and ‘notated’ the piece correctly. Certainly, this point could be interesting in terms of how researchers have tried to understand issues around the level of confidence which girls have when they use technology. So, if girls tend to use computers in this significantly different way from boys, does the level of confidence they demonstrate relate to their self-efficacy with technology or concern over the accuracy of their knowledge? In other words, boys appear to be simply experimenting to see what happens whilst girls are actually challenging their own level of knowledge and obviously the two activities affect levels of confidence in different ways. More specifically, it is this feature which might go some way towards accounting for the level of discrepancy in levels of confidence found amongst previous studies.

### IDEAS, IMPROVEMENT AND APPRAISAL

When asked by the teacher to improve the composition, males tended to make the graphic score more complicated by increasing their own data input speed, the tempo of the music and the number of notes used in the piece. Males tended to begin by creating thick patterns of notes to see who could ‘win’ the game of ‘most notes in a bar’. These were then removed and another composition was started to see if a greater number of notes could be achieved (see also Nilsson et al., 2005). If the teacher intervened with a musical suggestion or re-direction, boys still continued to focus more on the vertical quantity of notes rather than the horizontal form of the piece.

In contrast, girls tended to try to improve by making the piece more lyrical, tuneful and expressive. Their initial melodies tended to be simple and when asked to ‘improve’ the piece, females tended to leave the basic melody virtually the same, but add a rhythm to their melody, and revert to the title of the piece as a focus for more discussion about each note and in this respect they seemed to be able to express their idea more clearly and with consensus. As an example, when asked to improve the ‘Musical Balloon’ piece, the discussion involved more discussion about ‘floating’ and ‘being lighter than air’, ideas which then subsequently shaped the changes to the tune.



Figure 3: Compositional piece: Female pairs 1





Figura 4: Piesa compusă: Perechea de fete 2

Analiza partiturilor grafice ale tuturor creațiilor muzicale finale a arătat că, în ansamblu, compozițiile perechilor de băieți erau „mai dense” în privința numărului de note cântate, cu alte cuvinte compozițiile băieților erau mai verticale, în vreme ce ale fetelor erau mult mai „orizontale”, cu linii melodice mai clare și mai „rarefiate”. Fetele tindeau să lucreze într-o ordine mai structurată, și anume: i) să compună o secțiune scurtă; ii) să asculte, să evalueze și să discute; și iii) să se pună de acord și să facă schimbări adăugând mai multe ritmuri. Băieții, dimpotrivă, tindeau de exemplu să folosească relativ puțin opțiunea de ascultare (capacitatea programului de a le reda bucata muzicală), și să continue doar să evalueze piesa în funcție de densitatea notației produse. În acest sens, sunetul propriu-zis al compoziției era, mai mult sau mai puțin, fără importanță pentru ei.

Un alt aspect este legat de nivelul de experiență muzicală, după cum a fost descris de Folkestad (1996). Interveniurile ulterioare cu profesorul clasei au arătat că 13 din 15 fete din acest grup de cercetare primiseră lecții formale de pian. Dovezi în acest sens există și în această mostră. De exemplu, în cele două fragmente evidențiate mai sus în Figurile 3 & 4, fetele cu mai multă experiență muzicală aveau tendința să experimenteze mult mai puțin, iar creația lor muzicală era guvernată mai mult de cunoștințele lor despre tradițiile muzicale (de exemplu faptul că în tonalitatea Do major piesa ar trebui să se termine pe tonică) și de includerea unor note de bas la mâna stângă. Pe de altă parte, băieții de exemplu tindeau să nu fie guvernați de convenții muzicale, de nivelul aptitudinilor pianistice sau de cunoștințele muzicale, ci de imagini notaționale și experimentare. Așadar, într-un fel, fetele aveau tendința de a încerca să creeze ceea ce credeau că „ar trebui” să fie creat conform regulilor muzicale, în timp ce băieții aveau tendința de a crea piese guvernate mai mult de imaginea vizuală și de regulile jocurilor computerizate decât ale muzicii. În acest sens, eșantionul nostru confirmă constatările unor studii anterioare, de exemplu ale lui Seddon și O'Neill (2006).

## CONCLUZII

Există fără îndoială multe limitări care pot fi imputate unui studiu efectuat la scară atât de mică asupra unor copii și modul în care ei par să folosească programele de computer în compozițiile lor: probleme ca experiența lor anterioară în privința tehnologiei, muzicii și tehnologiei muzicale, nivelul lor de motivație în privința muzicii și a tehnologiei, preferințele lor personale și cunoștințele și experiența în domeniul tehnologiei și muzicii în viața lor de fiecare zi. Toate aceste aspecte se combină pentru a crea o pletoră de variabile care pot, fiecare la rândul ei, să aibă un impact asupra creațiilor muzicale realizate de copiii mici. Cu toate acestea, se pare că o serie de diferențe recurente există într-adevăr în ceea ce privește modul în care băieții și fetele tind să folosească tehnologia, iar acest proiect de cercetare la scară mică a scos în evidență câteva aspecte care ar merita să fie investigate în profunzime.



Figure 4: Compositional piece: Female pairs 2

The analysis of the graphic scores of all the final musical products revealed that overall, compositions from the male pairings tended to be ‘thicker’ – in terms of the number of notes played at one time i.e. male compositions tended to be more vertical whereas female compositions tended to be far more ‘horizontal’ with clearer and ‘thinner’ melodic lines. Girls tended to work in a more structured sequence namely, i) compose a short section; ii) listen, evaluate and discuss; and iii) agree and change by adding extra rhythms. In contrast, males for example tended to make relatively little use of the listening facility (i.e. the ability of the computer software to play back their piece) but to simply continue to judge the piece on the density of the notation produced. In this respect, the actual sound of the composition was more or less meaningless.

One further point relates to the level of musical experience as described previously by Folkestad (1996), subsequent interviews with the class teacher pointed out that 13 out of the 15 females in this research population had experience of formal piano lessons. Evidence of this was also apparent within the sample. For example, in the two excerpts outlined above in Figure 3 & 4, the more musically experienced females tended to experiment far less and their musical product tended to be governed more by their knowledge of musical traditions (e.g. the fact that in the key of C major, the piece should end on the tonic) and the inclusion of some bass notes in the left hand. On the other hand, males for example tended not to be governed by musical conventions, their level of skill on the piano or musical facts, but on notational images and experimentation. In one sense therefore, females tended to try to produce what they thought ‘should’ be produced according to the rules of music, whilst males tended to create pieces which were governed more by the visual image and the rules of computer games, than of music. In this respect, our sample confirms the findings of previous work by for example Seddon and O'Neill (2006).

## CONCLUSION

There are undoubtedly many limitations which can be levied at such a small scale study of children and the way they appear to use computer software in their composing: Issues such as their previous experience of technology, music and music technology, their level of motivation towards both music and technology, their individual likes and dislikes and their knowledge and experience of technology and music in their everyday life. All these issues combine to create a plethora of variables which can all play their part in impacting on the musical outcomes created by young children. However, it does appear that a number of recurring differences do exist in terms of the way in which boys and girls tend to use technology and this small scale research project has highlighted several issues which would at least be worthy of further investigation.

Cu certitudine, modul diferit în care tehnologia e folosită de băieți și fete atunci când creează o compoziție muzicală pare suficient de semnificativ pentru a garanta schimbări în modul în care învățătorul unei clase primare organizează activități pentru a facilita învățarea muzicală, activitățile muzicale și în cele din urmă dezvoltarea aptitudinilor muzicale. Dacă băieții și fetele folosesc instrumentele de învățare în mod diferit, rezultă că probabil vor învăța lucruri diferite și vor deprinde aptitudini diferite. În acest sens, poate profesorii de muzică au nevoie să înțeleagă mai bine și să organizeze activități diferite pentru băieți și fete în același mod în care acestea pot fi diferențiate în funcție de capacitățile elevilor.

Certainly the different way in which technology is used by girls and boys when creating a musical composition appears to be significant enough to warrant changes in the way a primary class teacher organizes activities to facilitate musical learning, musical activities and ultimately the development of musical skills. If boys and girls use learning tools differently then it follows that they will probably learn different things and acquire different skills. In this respect, perhaps music teachers need to further understand and differentiate activity by gender in the same way that many do by ability.

## BIBLIOGRAFIE / REFERENCES

- [1] Armstrong, V. (2001). Theorizing gender and musical composition in the computerized classroom. *Woman: A Cultural Review*, **12**(1), 35-43
- [2] Armstrong, V. (2011). *Technology and the Gendering of Music Education*. London: Ashgate.
- [3] Beckstead, D. (2001). *Will technology transform music education? Music Educators Journal*, **8**(7), 44- 49.
- [4] Byrne, C., & MacDonald, R.A.R. (2002). The use of information and communication technology (I&CT) in Scottish Music Curriculum: A focus group investigation of themes and issues. *Music Education Research*, **4**(2), 263-273.
- [5] Caputo, V. (1993) Add technology and stir: Music, Gender and Technology in Today's Music Classrooms. *The Quarterly* 4-5, 85-90. Re-printed in *Visions of Research in Music Education* (2010), **16**(5), 85-90. Retrieved from <http://www-usr.rider.edu/~vrme/> (Accessed January 2012).
- [6] Conlon, T., & Simpson, M. (2003). Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computers upon teaching and learning: a comparative study. *British Journal of Educational Technology*, **34**(2), 137-150.
- [7] Convery, A. (2009). The pedagogy of the impressed: how teachers become victims of technological vision. *Teachers and Teaching*, **15**(1), 25-41.
- [8] Cooper, L. (2009) The gender factor: teaching composition in music technology lessons to boys and girls in Year 9. In J. Finney and P. Burnard (eds.), *Music Education with digital technology*, London: Continuum.
- [9] Cordes, C., & Miller, E. (eds.) (2000). *Fools' gold: a critical look at computers in childhood*. Washington DC: Alliance for Children.
- [10] Crow, B. (2006). Musical creativity and the new technology. *Music Education Research*, **8**(1), 121-130.
- [11] De Souza, C.S., and Preece, J. (2004). A framework for analyzing and understanding online communities. *Interacting with Computers*, **16**, 579-610.
- [12] European Commission. (2013). [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/competitiveness/ict-brief/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/competitiveness/ict-brief/index_en.htm) (Last update: 5 February 2013).
- [13] Folkestad, G. (1996). Computer based creative music making. *Young people's music in the digital age* (Goteborg, Acta Universitatis Gothoburgensis).
- [14] Folkestad, G. (1998). Musical learning as cultural practice. In B. Sundin., G.E. McPherson., and G. Folkestad. (eds.) *Children Composing*. (Malmo, Malmo Academy of Music).
- [15] Gall, M. and Breeze, N. (2008). Music and eJay: An opportunity for creative collaborations in the classroom. *International Journal of Educational Research*. **47**. 27-40
- [16] Guile, D. (1998). *Information and communication technology and education*. London: University of London.

- [17] Guofangm L. and Xiaopeng, N. (2010). Elementary in-service teachers' beliefs and uses of technology in China: A survey study. *International Journal of Technology in Teaching & Learning*, **6**(2), 116-132.
- [18] Hallam, S., Rogers, L., & Creech, A. (2008). Gender differences in musical instrument choice. *International Journal of Music Education*, **26**, 7-19.
- [19] Ho, W.C. (2004a). Use of information technology and music learning in the search for quality education. *British Journal of Educational Technology*, **35**(1), 57-67.
- [20] Ho, W.C. (2004b). Attitudes towards information technology in music learning among Hong Kong Chinese Boys and Girls. *British Journal of Music Education*, **21**(2), 143-161.
- [21] Johnson, C.M. (2001). A survey of current research on online communities of practice. *Internet and Higher Education*, **4**, 45-60.
- [22] Laurillard, D., Statfold, M., Plowman, L. and Taylor, J. (2000). Affordances for learning in a non-linear narrative medium. *Journal of Interactive Media in Education*, **62**.
- [23] Maddux, C.D. and Johnson, D.L. (2012). Eternal validity and research in information technology in education. *Computers in the School*, **29**(3), 249-251.
- [24] Maddux, C.D. (2009). Information Technology in Education: The need for Skepticism. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, **5**(2), 182-190.
- [25] Maddux, C.D. and Johnson, D.L. (2009). Information technology in Education: The need for a critical examination of popular assumptions. *Computers in the School*, **26**, 1-3,
- [26] Marshall, N.A. and Shibazaki, K. 2011. Two studies of musical style sensitivity with children in early years. *Music Education Research* **13**(3), 227-240.
- [27] Marshall, N.A. and Shibazaki, K. 2012. Instrument, gender and musical style associations in young children. *Psychology of Music* **40**(4), 494-507.
- [28] Nilsson, B. (2003). "I can always make another one!" Young Musicians Creating Music with Digital tool, In, S. Leong. (ed.). *Musicianship in the 21<sup>st</sup> Century: Issues, Trends and Possibilities* (Sydney), Australian Music Centre.
- [29] Nilsson, B., and Folkestad, G. (2005). Children's practice of computer – based composition. *Music Education Research*, **7**(1), 21-37.
- [30] Oblinger, D.G. & Hawkins, B.L. (2006). The Myth about No Significant Difference. *Educause*, November/ December. P.14-15
- [31] O'Neill, S.A., Ivaldi, A. & Fox, C. (2002). Gendered Discourses in Musically 'Talented'
- [32] Adolescent Females' Construction of Self. *Feminism & Psychology*, **12**(2), 153-159.
- [33] Pitts, A., and Kwami, R.M. (2002). Raising students performance in music composition through the use of information and communications technology (ICT): A survey of secondary school in England. *British Journal of Music Education*, **19**(1), 61-71.
- [34] Plant, R. (2004). Online communities. *Technology in Society*, **26**, 51-65.
- [35] Reynolds, D., Treharne, D., and Tripp, H. (2003). ICT – The hopes and the reality. *British Journal of Educational Technology*, **34**(2), 151-167.
- [36] Ridings, C.M., and Gefen, D. (2004). Virtual community attraction: Why people hang out online. *Journal of Computer-Mediated Communication*, **10**(1). <http://jcmc.indiana.edu/vol.10/issue1/>
- [37] Saito, T. (1994). Is a computer the ideal medium of expression music? *Japanese Journal of Music Education Research*, **23**(3), 25-33.
- [38] Salavuo, M. (2006). Open and informal online communities as forums of collaborative musical activities and learning. *British Journal of Music Education*, **23**(3), 253-271.
- [39] Sanctisde, G., Fayard, A.L., Roach, M., and Jiang, L. (2003). Learning in Online forums. *European Management Journal*, **21**(5), 565-577.
- [40] Savage, J. (2007). Reconstructing music education through ICT. *Research in Education*. **78**(1), 65-77.

- [41] Seddon, F.A. (2006). Collaborative computer-mediate music composition in cyberspace. *British Journal of Music Education*, **23**(3), 273-283.
- [42] Seddon, F.A. and O'Neill, S.A. (2006). How does formal music tuition (FIMT) impact on self and teacher evaluations of adolescents' computer-based compositions. *Psychology of Music*. **34**, 27-45.
- [43] Shitami, K. (1998). The issues of studying music using computers. *Japanese Journal of Music Education Research*, **28**(2), 5-13.
- [44] Tanaka, K. (1995). *The handbook of computer for music educators*. Tokyo: Kyouiku Geijyutu.
- [45] Treadway, M. (2001). *Making a difference? An investigation into the relationship between ICT use and standards in secondary schools*. Cowbridge: Fischer Family Trust.
- [46] Webb, M. (2007). Music analysis down the (You) tube? Exploring the potential of cross-media listening for the music classroom. *British Journal of Music Education*, **24**(2), 147-164