



O m-learning e a educação musical: as possibilidades de colaboração dentro da sala de aula

Marcio Pizzi de Oliveira¹

Maristela Groba Andrés²

Categoria: Comunicação

Resumo: O uso de smartphones tem produzido transformações no campo educacional proporcionando possibilidades de criação, edição e produção musicais. O presente trabalho apresenta uma revisão acerca dos estudos que tratam do aprendizado através de smartphones com o foco no m-learning. Os resultados apresentam um amplo leque de possibilidades criativas, de edição, produção e performance capazes de oferecer benefícios para a educação musical.

Palavras-chave: Educação musical. Colaboração. M-learning.

M-learning and music education: the possibilities for collaboration within the classroom

Abstract: The use of smartphones has transformations in the educational field providing possibilities for music creation, editing and production. The present paper presents a review about studies that deal with learning through smartphones with a focus on m-learning. The results present a wide range of creative, editing, production and performance possibilities capable of offering benefits for music education.

Keywords: Educação musical. Colaboração. M-learning.

Introdução

As tecnologias promovem transformações importantes no campo artístico interferindo de maneira consistente em sua estrutura. Nos últimos 20 anos, as negociações e trocas de bens culturais em ambientes virtuais proporcionou colaborações informais (BENKLER, 2006, p. 46) mudando o desenho da cadeia produtiva da música (GRAHAM *et al.*, 2004) e ampliando possibilidades no âmbito do fazer musical (WISE;

¹ Doutor, CEFET-RJ, marcio@rumori.com.br

² Doutoranda, UNIRIO, stelaandres@yahoo.com.br



GREENWOOD; DAVIS, 2011). Apesar desse cenário demonstrar uma aparente libertação para os músicos incentivando a autonomia, é possível verificar que com a retração do mercado diminui o espaço para a criatividade em meio ao acúmulo de tarefas de gestão (GEY; SCHUMACHER; KLINGNER, 2015, pp. 50–51). É oportuno verificar que mudanças no campo das tecnologias digitais produziram desdobramentos na estruturação dos hábitos de consumo musical (GIESLER; POHLMANN, 2003) interferindo também no caráter artístico determinando aspectos relativos à novos estilos musicais (GOHN, 2001). A educação musical também sofre interferências devido a incorporação de softwares, plataformas e aplicativos em práticas de sala de aula.

A interpenetração do uso de tecnologias em sala de aula pode seguir ritmos diferentes de acordo com o contexto. Os países desenvolvidos apresentam uma contínua reestruturação curricular nas últimas décadas em função das novas possibilidades educacionais e a educação musical também absorveu o impacto desse processo (SOUTHCOTT; CRAWFORD, 2011, p. 122) com o aprimoramento do manejo dos docentes e da promoção de práticas (WISE; GREENWOOD; DAVIS, 2011, p. 117). Outros países como Portugal (FERREIRA; RICOY, 2017), Espanha (PALAU; USART; CARNICERO, 2019) e África do sul (GORGORETTI, 2019) demandam atualizações e reconfigurações estruturais para se adequarem aos novos recursos na prática da educação musical. No Brasil, a incorporação das tecnologias de comunicação e informação (TICs) pela educação musical enfrenta problemas institucionais relevantes. Existe uma clara negligência por parte das políticas de ciência, tecnologia e inovação quanto ao estabelecimento de normas e diretrizes que contemplem o campo das humanidades e, em específico, a educação musical (DEL-BEN, 2008, p. 135).

A utilização de blogs e mídias sociais foram estudadas na perspectiva do ensino fundamental (CERNEV, 2013), em um curso de extensão universitária (BELTRAME, 2014) e no ensino híbrido com alunos de pedagogia (CERNEV, 2017). Na estruturação de cursos de educação à distância foram discutidas possibilidades de formulação de softwares online de música (GOHN, 2010), assim como no desenvolvimento de propostas de formação na área da música para professores unidocentes (REQUIÃO, 2016). Dois trabalhos recentes produziram reflexões amplas em relação ao uso de tecnologias digitais



no campo de educação musical: uma reflexão no âmbito da aprendizagem musical colaborativa (CERNEV, 2018) e outra desenvolvendo uma síntese acerca das contribuições das tecnologias musicais no ensino-aprendizagem de música (ARISTIDES; SANTOS, 2018). Os estudos defendem que as tecnologias digitais podem ter papel dinamizador no âmbito das relações entre os atores no processo de ensino aprendizagem (ARISTIDES; SANTOS, 2018, p. 109) contribuindo para a criação de contribuições e trocas ricas em informações e experiências (CERNEV, 2018).

O uso do *m-learning* possibilita o exercício do aprendizado através de *smartphones* e dispositivos wireless em situações de sala de aula ou não (DORAIRAJU; JAMBULINGAM, 2017, p. 40). O *m-learning* pode favorecer o processo educativo complementando as práticas tradicionais e possibilitando a aprendizagem ao longo do dia do aluno (GONZÁLEZ, M. *et al.*, 2015, p. 34). Tais recursos evidenciam a oportunidade de gerar diversas modificações tanto na estrutura educacional vigente como na forma de estudar por parte dos alunos. Quanto a complementação de práticas tradicionais, o uso de *smartphones* pode favorecer o entendimento de fenômenos com o uso da Realidade Aumentada (AR) (LIN *et al.*, 2013; REYES-AVILES; AVILES-CRUZ, 2018; TOMARA; GOUSCOS, 2019), de simulações (BRUNNER *et al.*, 2015; WANG; WU; HSU, 2017) da realidade virtual (TAKAHASHI *et al.*, 2015). O aprendizado ao longo do dia pode ser favorecido pela aplicação de sensores (GONZÁLEZ, Manuel A. *et al.*, 2014; KELLER *et al.*, 2019) e tecnologias onipresentes (HWANG *et al.*, 2009; PURBA; HWANG, 2017).

O uso do *m-learning* no âmbito musical pode ofertar um entorno de aprendizagem ativo, aumentar a motivação dos estudantes e gerar comunidades de aprendizado (PALAZÓN HERRERA, 2014, pp. 274–276). A presença de aplicativos de *smartphone* específicos para música permite a criações de estratégias musicais acessíveis para muitos professores que ambicionam implementar nova possibilidades em sala de aula (DUARTE; ROBERTO; MARINS, 2015). Os estudos apontam para um aumento das possibilidades de suporte material para as práticas de educação musical (MAGALHÃES, 2018) e uma ampliação na concepção do fazer musical (CUERVO, 2019). No entanto, as possibilidades oferecidas pelos *smartphones* como o acesso a um grande manancial de informações podem não ser em si uma garantia do sucesso no aprendizado musical. O contexto social



e as práticas utilizadas são fundamentais na organização dos usos e funções de um *smartphone* em sala de aula (WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015, p. 90). Assim os professores devem exercitar o espírito crítico no planejamento das práticas com *smartphones* utilizando os recursos em função das demandas específicas de cada aula (DUARTE; ROBERTO; MARINS, 2015, pp. 11–12). As dificuldades de providenciar uma estrutura adequada para o uso de tablets e *smartphones* em escolas brasileiras foram salientadas (MAGALHÃES, 2018, p. 37).

1. O *m-learning* e sua aplicação na educação musical

O *m-learning* foi utilizado em situações de aprendizado com instrumentos musicais. Um estudo baseado em micro conteúdos, estruturas didáticas de curta duração, possibilitou o uso de *smartphones* para melhorar a interpretação de alunos com baixo rendimento (PALAZÓN HERRERA, 2014). Um segundo estudo utilizou aplicativos de *smartphone* para o ensino de flauta e de canto (CUERVO, 2019). O uso de *smartphones* na educação musical oferece a oportunidade do aprendizado através de fragmentos de aulas minimizado os erros e aprimorando a execução (PALAZÓN HERRERA, 2014, pp. 688–689). A utilização de *smartphones* no aprendizado do canto e da flauta doce permitem o aprimoramento da performance através do uso de sensores e tecnologias tácteis (CUERVO, 2019, p. 121).

A avaliação dos artigos faz emergir duas questões relevantes. Em primeiro lugar, constata-se que *smartphones*, *ipads* e outros recursos complementares incorporaram e continuam incorporando importantes inovações como elementos da quarta revolução tecnológica. Tais recursos ofertam efeitos de tocabilidade muito eficientes através do uso de *touchscreen* ou sensores de identificação auditiva (CUERVO, 2019). Esses achados se alinham com outros artigos externos ao campo da educação musical (TURCHET, 2019; TURCHET; BENINCASO; FISCHIONE, 2017). Além disso constata-se o aperfeiçoamento e potencialização de ferramentas já existentes como a gravação de vídeos e a incorporação de partituras através de recursos multimídia informando os trechos onde o aluno errou (PALAZÓN HERRERA, 2014). Em segundo lugar, com a criação de novos recursos surgem



também a demanda por novas competências. As formas de manuseio das interfaces e a estrutura de recursos interativos começam a fazer parte do repertório de funcionalidades de diversos aplicativos. Tais funcionalidades se impõem e passam a exigir espaço para novas habilidades tanto de alunos quanto professores.

Cuervo (2019) relata que a diversidade de recursos advinda da cultura digital permite a reconfiguração de concepções musicais. Entretanto, cabe salientar questões relativas ao entendimento das transformações por parte de alunos e professores. Verifica-se que os processos de criação, grafia e gravação são incorporados e transformados pelas tecnologias criando ambiente para uma nova musicalidade (CUERVO, 2019, p. 129). Apesar da facilidade dos nativos digitais em gerenciar os processos musicais emergentes, existem dúvidas acerca desse fenômeno e sua repercussão para a educação musical. Além disso, os professores passam a conviver com novas práticas que conseqüentemente vem a interferir na elaboração das aulas. Assim, é preciso suscitar algumas problematizações. Quais são as características da nova musicalidade que surge da cultura digital que entra na quarta revolução industrial? De que forma os alunos se conscientizam das novas implementações e qual o resultado desses aprendizados? De que maneira os professores estão se familiarizando com os recursos e qual é a relevância pedagógica desses elementos?

No âmbito da criação de recursos tecnológicos de suporte para a prática da educação musical, dois estudos estruturam alternativas para o uso colaborativo. O sistema colaborativo MOGCLASS institui a possibilidade de criar uma rede entre os *smartphones* dos alunos (ZHOU *et al.*, 2010). O sistema permite que os alunos toquem instrumentos virtuais com a supervisão dos professores. Em outro estudo, foi criada uma plataforma de ensino de música baseada no sistema Android (TONG, 2016). A plataforma oferece recursos multimídia que permitem a leitura e a notação musical. Entretanto, o estudo apresenta lacunas na oferta de exposição das práticas musicais. Apesar da presença de funcionalidades colaborativas para a resolução de problemas e da oferta de interlocução constante com o professor os recursos carecem de espaços dinâmicos para a os estudantes demonstrem a performance instrumental. Ambos os estudos reportam efeitos positivos para a construção do conhecimento musical através dos *smartphones*.



Os estudos de práticas com o *m-learning* também enfocaram escolas tradicionais. Um estudo realizado na Suécia com estudantes da faixa de 16 anos do nono ano usaram *smartphones* em ensaios de banda (WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015). Três estudos realizaram experiências com alunos de educação secundária. O estudo etnográfico com duas escolas secundárias na Inglaterra verificou o papel de *smartphones* na negociação de conceitos musicais em aulas de música (STOWELL; DIXON, 2014). O estudo com o projeto “Crie a trilha sonora de sua vida” originado de um centro de formação de professores de Castilla de La Mancha avaliou as possibilidades pedagógicas da inserção de *smartphones* em aulas de música na escola secundária (CAMACHO, 2017). Por fim, um estudo realizou uma experiência com a capacidade interpretativa dos alunos de uma escola da cidade de Murcia usando como suporte materiais de leitura musical e vídeos disponíveis em *smartphones* (PALAZÓN HERRERA, 2014).

No âmbito da colaboração os estudos disponibilizaram contribuições relevantes. A capacidade de compartilhamento de conteúdo como textos e vídeos em sala de aula e fora da escola podem apresentar grande utilidade (PALAZÓN HERRERA, 2014; WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015). A motivação surge como um importante elemento proporcionado por práticas musicais não usuais para um aula de música (CAMACHO, 2017) criando engajamento no aprendizado de músicas em grupo (WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015). Esses resultados estão de acordo com outros estudos que enfocaram a motivação no âmbito das TICs na educação musical (CERNEV, 2013; PALAZON-HERRERA, 2018). Estudos do uso de *smartphones* em aulas de inglês também relatam a presença da motivação como fator importante para o aprendizado devido o uso da música popular (ARTYUSHINA; SHEYPAK, 2018; DORAIRAJU; JAMBULINGAM, 2017; LEE, 2014).

O uso de *smartphones* pode propiciar situações relevantes para a integração do ensino formal e informal (CAMACHO, 2017, p. 49; WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015, p. 88). Tais contextos se diferenciam de maneira que a educação formal é sistemática, deliberada e regrada por meio de referências reunidas em um currículo oficial enquanto a educação informal é espontânea, não intencional e produzida pelas interações que rodeiam o indivíduo (CAMACHO, 2017, p. 35). Os *smartphones* apresentam uma importância relevante nessa integração sendo um autêntico mediador entre as dimensões formal e



informal (STOWELL; DIXON, 2014, p. 16). Assim, o docente pode averiguar formas de incluir práticas e conhecimentos próprios da vida musical dos alunos complementando e enriquecendo o programa de educação musical. No entanto, o papel do professor ganha importância no sentido de operacionalizar a inclusão dos saberes e construir sua incorporação nas práticas de sala de aula. Apesar de trocar e ensinar com fluência um conjunto de conhecimentos informais relacionados ao uso de *smartphones*, os alunos dependem fortemente dos docentes para desenvolver práticas estruturadas pelo conhecimento formal como ensaiar e tocar (WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015, p. 89). Nesse contexto, o professor de música adquire demandas importantes e desafiadoras no sentido de adequar a estrutura de ensino tradicional a um fluxo intenso de novos saberes e técnicas trazidas pela associação entre os ambientes digitais e a realidade escolar.

A utilização dos *smartphones* em sala de aula traz uma questão recorrente no debate das TICs dentro de práticas de educação musical. O contexto que emergiu da revolução digital implementada nas últimas décadas fez surgir um novo manancial de conhecimentos acessados pelos alunos evocando uma tomada de posição por parte dos educadores. Verifica-se uma resistência por parte dos membros da classe de educadores musicais quanto ao enfrentamento dessa realidade o que pode em muitos casos ser associado a tecnofobia (GOHN, 2007, p. 172). No entanto, surge uma oportunidade de pactuar a ação pedagógica dos professores com os conhecimentos dos alunos em busca de um formato efetivamente complementar (CERNEV, 2018, p. 34). Assim, torna-se importante a valorização da colaboração em sala de aula, a incorporação de repertórios vinculados à vida musical dos alunos, a boa convivência com as práticas musicais executadas na escola ou fora dela de forma a buscar entendimentos que fundamentem o gerenciamento entre elementos da vivência estudantes, os recursos tecnológicos e as atividades de educação musical.

Os estudos acerca do uso do *m-learning* em contextos escolares tradicionais apresentaram achados relevantes acerca do papel desses recursos no âmbito escolar (STOWELL; DIXON, 2014; WALLERSTEDT; HILLMAN, 2015) produzindo também uma reflexão ampla acerca do seu potencial pedagógico dentro da escola secundária (CAMACHO, 2017). Entretanto, os estudos não se aprofundam nas questões que



tangenciam as relações entre os alunos em sala de aula e como práticas colaborativas com o uso de *smartphones* podem produzir efeitos relevantes para o resultado pedagógico. Assim, se faz necessário verificar como se processam as relações dos alunos no âmbito dessas práticas, quais são as contribuições mútuas que emergem de tal processo e qual a relevância desses efeitos para o aprendizado musical.

Conclusão

O aprendizado através de *smartphones* apresenta traços relevantes para a reflexão no âmbito da educação musical. Os alunos se mobilizam de forma intensa para absorver, avaliar e compreender o fenômeno da música e suas interferências no âmbito das relações interpessoais. No processo de composição musical em sala de aula aspectos pessoais, coletivos e culturais geram reflexão e posicionamentos essenciais para o resultado das práticas. Uma visão geral do trabalho evidencia a necessidade dos docentes se tornarem produtores de estratégias e recursos digitais no âmbito da educação musical (ARISTIDES; SANTOS, 2018).

Referências

ARISTIDES, M. A. M.; SANTOS, R. M. S. Contribuição para a questão das tecnologias digitais nos processos de ensino - aprendizagem de música. **Revista da ABEM**, vol. 26, no. 40, p. 91-113, 2018. <https://doi.org/10.33054/ABEM2018a4006>.

ARTYUSHINA, G.; SHEYPAK, O. A. Mobile phones help develop listening skills. **Informatics**, vol. 5, no. 3, p. 3-9, 2018. <https://doi.org/10.3390/informatics5030032>.

BELTRAME, J. A. Educação Musical Online e Redes Sociais Digitais: Análise Parcial de Pesquisa em Um Curso de Extensão Universitária. 2014. **Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância** [...]. São Carlos: UFSCAR, 2014. p. 1-14.

BENKLER, Y. **The Wealth of Networks. How Social Production Transforms Markets and Freedom**. New Haven: Yale University Press, 2006. <https://doi.org/10.1177/0894439307301373>.

BRUNNER, M.; FIOLOKA, T.; SCHULZ, D.; SCHLICK, C. M. Design and comparative evaluation of an iterative contact point estimation method for static stability estimation of mobile



actively reconfigurable robots. **Robotics and Autonomous Systems**, vol. 63, no. P1, p. 89–107, 2015. DOI 10.1016/j.robot.2014.09.003. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.robot.2014.09.003>.

CAMACHO, M. E. A. Potencial Pedagógico del Mobile Learning en el Aula de Música en Secundaria. **Revista de Comunicación de la SEECI**, vol. 43, p. 29–51, 2017. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.

CERNEV, F. K. Aprendizagem musical colaborativa mediada pelas tecnologias digitais: motivação dos alunos e estratégias de aprendizagem. **Hypertextus**, vol. 10, 2013. .

CERNEV, F. K. Aprendizagem Musical Colaborativa Mediada Pelas Tecnologias Digitais: Uma Perspectiva Metodológica Para O Ensino de Música. **Revista da Abem**, vol. 26, no. 40, p. 23–40, 2018. <https://doi.org/10.33054/ABEM2018a4002>.

CERNEV, F. K. O uso de blogs para Aprendizagem Musical no Ensino Superior: uma proposta de ensino híbrido com alunos da pedagogia Comunicação Introdução. 2017. **XXIII Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical [...]**. Manaus: ABEM, 2017. p. 1–15.

CUERVO, L. da C. Educação Musical e Novas Tecnologias Digitais: Recursos e estratégias no contexto do canto e da flauta doce. **Orfeu**, vol. 4, no. 1, p. 120–150, 2019. <https://doi.org/10.5965/2525530404012019120>.

DEL-BEN, L. Sobre os sentidos do ensino de musica na educação básica:uma discussão a partir da Lei nº 11.769 / 2008. **Música em Perspectiva**, vol. 2, no. 1, p. 110–134, 2008. .

DORAIRAJU, R.; JAMBULINGAM, M. The Role of Music and M-Learning in English: Vocabulary Gain Among Tertiary Students. **Journal of Language and Education**, vol. 3, no. 2, p. 39–44, 2017. <https://doi.org/10.17323/2411-7390-2017-3-2-39-44>.

DUARTE, A.; ROBERTO, P.; MARINS, A. Um estudo sobre a utilização de aplicativos para tablets e smartphones no ensino da música. 2015. **XXII Congresso Nacional da Associação Brasileira de Educação Musical [...]**. Natal: ABEM, 2015. p. 1–13.

FERREIRA, V.; RICOY, M. C. Contribuição dos manuais de educação musical para a utilização das TIC. **Cuadernos.info**, no. 40, p. 203–217, 2017. <https://doi.org/10.7764/cdi.40.1067>.

GEY, R.; SCHUMACHER, F.; KLINGNER, S. Buried by Administration: How the Music Industry loses its Creativity . An Empirical Study of the Music Industry in Germany . **International Journal of Music Business Research**, vol. 4, no. 1, p. 1–27, 2015. .

GIESLER, M.; POHLMANN, M. The Anthropology of File Sharing: Consuming Napster As A Gift. **Advances in Consumer Research**, vol. 30, no. 1997, p. 273–279, 2003. .

GOHN, D. M. A tecnologia na música. **INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**, , p. 1–13, 2001. .



GOHN, D. M. Tecnofobia na música e na educação: origens e justificativas. **Opus**, vol. 13, no. 2, p. 161–174, 2007..

GOHN, D. M. Tendências na educação à distância: os softwares on-line de música. **Opus**, vol. 16, no. 1, p. 113–126, 2010..

GONZÁLEZ, M. A.; GONZÁLEZ, M. A.; LLAMAS, C.; MARTÍN, M. E.; VEGAS, J.; MARTÍNEZ, Ó.; HERNÁNDEZ, C.; HERGUEDAS, M. Mobile phones for teaching physics: Using applications and sensors. 2014. **ACM International Conference Proceeding Series** [...]. Salamanca: TEEM, 2014. p. 349–355. <https://doi.org/10.1145/2669711.2669923>.

GONZÁLEZ, M.; GONZÁLEZ, M.; MARTÍN, M. E.; LLAMAS, C.; MARTÍNEZ, Ó.; VEGAS, J.; HERGUEDAS, M.; HERNÁNDEZ, C. Teaching and learning physics with smartphones. **Journal of Cases on Information Technology**, vol. 17, no. 1, p. 31–50, 2015. <https://doi.org/10.4018/JCIT.2015010103>.

GORGORETTI, B. The use of technology in music education in North Cyprus according to student music teachers. **South African Journal of Education**, vol. 39, no. 1, p. 1–10, 2019. <https://doi.org/10.15700/saje.v39n1a1436>.

GRAHAM, G.; BURNES, B.; LEWIS, G. J.; LANGER, J. The transformation of the music industry supply chain: A major label perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, vol. 24, no. 11, p. 1087–1103, 2004. <https://doi.org/10.1108/01443570410563241>.

HWANG, G. J.; YANG, T. C.; TSAI, C. C.; YANG, S. J. H. A context-aware ubiquitous learning environment for conducting complex science experiments. **Computers and Education**, vol. 53, no. 2, p. 402–413, 2009. DOI 10.1016/j.compedu.2009.02.016. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.02.016>.

KELLER, O.; BENOIT, M.; MÜLLER, A.; SCHMELING, S. Smartphone and tablet-based sensing of environmental radioactivity: Mobile low-cost measurements for monitoring, citizen science, and educational purposes. **Sensors (Switzerland)**, vol. 19, no. 19, 2019. <https://doi.org/10.3390/s19194264>.

LEE, H. C. Social media and student learning behavior: Plugging into mainstream music offers dynamic ways to learn English. **Computers in Human Behavior**, vol. 36, p. 496–501, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.02.019>.

LIN, T. J.; DUH, H. B. L.; LI, N.; WANG, H. Y.; TSAI, C. C. An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. **Computers and Education**, vol. 68, p. 314–321, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.011>.

MAGALHÃES, D. S. Mobile application and technology as a motivational support to the learning process of Art/Music. **Revista Sítio Novo**, vol. 2, p. 23–39, 2018. .



PALAU, R.; USART, M.; CARNICERO, M. J. U. La competencia digital de los docentes de los conservatorios . Estudio de autopercepción en España. **Electronic Journal of Music Education**, vol. 44, p. 24–41, 2019. <https://doi.org/10.7203/LEEME.44.15709>.

PALAZON-HERRERA, J. Effectiveness and motivation towards the use of video tutorials when learning how to use music software. **Cultura y Educacion**, vol. 30, no. 4, p. 663–692, 2018. <https://doi.org/10.1080/11356405.2018.1514804>.

PALAZÓN HERRERA, J. Aprendizaje móvil basado en microcontenidos como apoyo a la interpretación instrumental en el aula de música en secundaria. **Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación**, no. 46, p. 119–136, 2014. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.08>.

PURBA, S. W. D.; HWANG, W. Y. Investigation of Learning Behaviors and Achievement of Vocational High School Students Using an Ubiquitous Physics Tablet PC App. **Journal of Science Education and Technology**, vol. 26, no. 3, p. 322–331, 2017. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9681-x>.

REQUIÃO, L. Educação musical a distância: experiências iniciais com professores unidocentes. **Música em Contexto**, vol. 1, no. 0, p. 135–158, 2016. .

REYES-AVILES, F.; AVILES-CRUZ, C. Handheld augmented reality system for resistive electric circuits understanding for undergraduate students. **Computer Applications in Engineering Education**, vol. 26, no. 3, p. 602–616, 2018. <https://doi.org/10.1002/cae.21912>.

SOUTHCOTT, J.; CRAWFORD, R. The intersections of curriculum development: Music, ICT and Australian music education. **Australasian Journal of Educational Technology**, vol. 27, no. 1, p. 122–136, 2011. <https://doi.org/10.14742/ajet.987>.

STOWELL, D.; DIXON, S. Integration of informal music technologies in secondary school music lessons. **British Journal of Music Education**, vol. 31, no. 1, p. 19–39, 2014. <https://doi.org/10.1017/S026505171300020X>.

TAKAHASHI, E. K.; CARDOSO, D. C.; NERI, H. G. F.; MOURA, R. M.; GEDRAITE, R.; DANTAS, A. C.; PACHECO, M. J. P.; BORGES, P. H. A Virtual Learning Environment for the Study of the Discovery of the Electron. **Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje**, vol. 10, no. 3, p. 186–194, 2015. <https://doi.org/10.1109/RITA.2015.2452754>.

TOMARA, M.; GOUSCOS, D. A Case Study: Visualizing Coulomb Forces With the Aid of Augmented Reality. **Journal of Educational Computing Research**, vol. 57, no. 7, p. 1626–1642, 2019. <https://doi.org/10.1177/0735633119854023>.

TONG, J. Design and implementation of music teaching platform in college based on android mobile technology. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, vol. 11, no. 5, p. 4–9, 2016. <https://doi.org/10.3991/ijet.v11i05.5686>.



TURCHET, L. Smart Musical Instruments: Vision, Design Principles, and Future Directions. **IEEE Access**, vol. 7, p. 8944–8963, 2019. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2876891>.

TURCHET, L.; BENINCASO, M.; FISCHIONE, C. Examples of use cases with Smart Instruments. **ACM International Conference Proceeding Series**, vol. Part F1319, 2017. <https://doi.org/10.1145/3123514.3123553>.

WALLERSTEDT, C.; HILLMAN, T. 'Is it okay to use the mobile phone?' Student use of information technology in pop-band rehearsals in Swedish music education. **Journal of Music, Technology and Education**, vol. 8, no. 1, p. 71–93, 2015. https://doi.org/10.1386/jmte.8.1.71_1.

WANG, J. Y.; WU, H. K.; HSU, Y. S. Using mobile applications for learning: Effects of simulation design, visual-motor integration, and spatial ability on high school students' conceptual understanding. **Computers in Human Behavior**, vol. 66, p. 103–113, 2017. DOI 10.1016/j.chb.2016.09.032. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.032>.

WISE, S.; GREENWOOD, J.; DAVIS, N. Teachers' use of digital technology in secondary music education: Illustrations of changing classrooms. **British Journal of Music Education**, vol. 28, no. 2, p. 117–134, 2011. <https://doi.org/10.1017/S0265051711000039>.

ZHOU, Y.; PERCIVAL, G.; WANG, X.; WANG, Y.; ZHAO, S. MOGCLASS: A collaborative system of mobile devices for classroom music education. 2010. **MM'10 - Proceedings of the ACM Multimedia 2010 International Conference** [...]. Singapore: ACM, 2010. p. 671–674. <https://doi.org/10.1145/1873951.1874048>.