

## A PRÁTICA DOCENTE LÚDICA E INTERATIVA: ADOÇÃO DE EXPERIMENTOS PRÁTICOS NO ENSINO DE ELETRÔNICA PARA MÚSICOS

### THE PLAYFUL AND INTERACTIVE TEACHING PRACTICE: ADOPTION OF PRACTICAL EXPERIMENTS IN ELECTRONIC TEACHING FOR MUSICIANS

Alex Baroni<sup>1</sup>

---

#### RESUMO

Este documento trata-se de um relato de experiência, o qual narra a vivência do professor e autor desse texto, durante a docência da disciplina de eletricidade e eletrônica para músicos. **Objetivo:** Expor as dinâmicas que foram incorporadas na docência dessa disciplina, em função das dificuldades que apresentavam-se ao ministrar essas aulas. Pois o público-alvo, eram músicos interessados em aprender esse tema para construir seus próprios equipamentos eletrônicos musicais, muitos dos quais com formação em música. Contudo, ao lecionar sobre eletricidade e eletrônica, mostra-se necessário uma boa base de matemática e química aos alunos. Porém, esses alunos haviam estudado essas disciplinas há muitos anos atrás, somente no período escolar. Portanto, o professor buscou meios práticos de expor o conteúdo, sem que houvesse a necessidade de aprofundar nesses temas para a devida compreensão da matéria. **Método:** Assim, foram desenvolvidos diversos experimentos práticos que eram utilizados de forma subsequente e também concomitante com a teoria ensinada. Os experimentos foram constituídos sobre uma pequena chapa de madeira, o que facilitou a construção dos mesmos. Quando solicitado, os alunos aproximavam-se da mesa do professor para que pudessem acompanhar as experiências e a devida associação das mesmas com a teoria. **Resultados:** A adoção de experiências práticas nas turmas de eletricidade e eletrônica aplicada aos músicos, mostrou-se como um reforço positivo e facilitador na compreensão da matéria por parte dos alunos musicistas. **Conclusões:** As aulas tornaram-se mais lúdicas, despertando a curiosidade pelo tema e mostrando de forma prática a teoria por detrás dos assuntos lecionados.

**Palavras-chave:** Faça você mesmo. Curso livre. Construção de instrumentos e equipamentos musicais.

---

#### ABSTRACT

This document was built to narrates the experience of the teacher and author of this text, during the teaching of the discipline of electricity and electronics for musicians. **Objective:** To expose the dynamics that were incorporated in the teaching of this discipline, due to the difficulties that were presented when teaching these classes. Because the target audience were musicians interested in learning to build their own electronic musical equipment, many of whom were professionals and trained in this area. Teaching about electronic electricity requires a good foundation in mathematics and chemistry. However, many of these students had studied these subjects many years ago, only during the school period. Therefore, the teacher sought practical ways to explain the content without the need to delve into these themes, for a proper understanding of the subject. **Method:** To to that, several practical experiments were developed that were used subsequently and also concomitantly with the theory taught. The experiments were built on a small wooden plate, which facilitated their construction. When requested, the students approached the teacher's table so that they could follow the experiences and their proper association with the theory. **Results:** The adoption of practical experiences in the electricity and electronics classes, applied to musicians, proved to be a positive reinforcement and facilitator in the understanding of the subject by the musician students. **Conclusions:** Classes became more playful, arousing curiosity about the topic and showing in a practical way the theory behind the subjects taught.

**Keywords:** Do it yourself. Extension courses. Construction of musical instruments and equipment.

Data de recebimento: 18/05/2022.

Aceito para publicação: 10/06/2022.

## 1 INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> baroni.alex@gmail.com

Esse relato de experiência foi desenvolvido com base nas iniciativas aplicadas durante o ensino de eletricidade e eletrônica em um curso livre. Porém, havia a particularidade de os alunos serem músicos, ou seja, uma boa parte deles atuavam como profissionais dessa área, os quais não estavam familiarizados com esse tema de tecnologia. Pormenorizando esse fato, esses músicos estavam interessados no aprendizado de eletricidade e eletrônica com o intuito de produzirem seus próprios equipamentos musicais personalizados.

O surgimento de aulas voltadas para esse público, originou-se em razão da percepção por parte do autor desse texto e também professor, de uma lacuna no mercado. Pois o mesmo tem um histórico de músico amador de longa data, mas também atua com tecnologia (informática, eletricidade e eletrônica), onde desde tenra idade desenvolve equipamentos eletrônicos, e com o passar dos anos aprofundou-se academicamente nessa área. O professor percebeu que muitos dos músicos interessavam-se por equipamentos musicais personalizados de acordo com as suas necessidades. Entre esses, podemos citar a construção de amplificadores de áudio e também equipamentos para alterar o timbre de instrumentos, como as guitarras. E dentro de uma tendência universal, em que algumas pessoas optam em fazer por conta própria, muitos desses queriam adentrar nas práticas de “faça você mesmo”, assim atendendo às suas necessidades específicas. Dessa forma, podem alcançar resultados autênticos, que não seriam possíveis de conseguirem em lojas especializadas no comércio manufaturado (ATKINSON, 2018; RICHARDS, 2013). Assim, reforçando essa noção, Matsunobu (2013) expressa que: “A ideia subjacente de tais projetos é estar envolvido no processo de fabricação de instrumentos e incorporar sons genuínos ...” (p. 191).

A literatura especializada mostra que essas práticas são relativamente comuns de serem encontradas, em particular entre alguns grupos de músicos, no caso aqueles que tocam guitarra (FENN, 2010). Ainda pelo exposto, menciona-se inclusive que podem ser utilizados até materiais alternativos nessas construções, o que também favorece à economia circular (ATKINSON, 2018; PARKER, 2013; SNAKE-BEINGS, 2017).

Optar pela fabricação caseira, pode até em outra instância se mostrar como uma atitude de rebeldia contra os preços exorbitantes praticados nos produtos de maior qualidade (ATKINSON, 2018). Fato é que os equipamentos caseiros na área da música, ao longo dos anos passaram a ser chamados de produtos de boutique (FENN, 2010). Uma denominação associada com o reduzido número de peças produzidas pelo processo artesanal (RICHARDS, 2013). Destacando também, que a busca por esse conhecimento passado pelo professor nas aulas de eletricidade e eletrônica, ainda pode produzir crescimento profissional e não somente ser visto como uma atividade de *hobby*.

Portanto, como tratar-se-iam de alunos, onde a maior parte deles tinha uma formação na área artística, parecia haver a necessidade de se fazer um ajuste na forma como o tema da eletricidade e eletrônica seriam ministrados. A explicação de parecer haver um grande desafio para com essas aulas, se mostrava em razão de conceitos mais técnicos ensinados em universidades de cursos superiores de Ciências Exatas, não terem sido estudados por esses alunos. Somado a isso, cita-se que o tempo de realização do curso era curto, o que se mostrava como mais um empecilho no aprendizado dos alunos.

Ao fim, menciona-se ainda, que a ementa a ser ministrava era extensa e o professor tinha ciência desse fato, aspecto esse que reforçava a necessidade de uma abordagem diferenciada durante as aulas, inclusive com a proposta de tornar o conteúdo mais interessante. Pois assim, facilitaria o aprendizado e cativaria os alunos durante a explanação. Pois se “a relação entre músicos e seus instrumentos é difícil quantificar porque a valorização das experiências que eles produzem é inerentemente subjetiva.” (TEBOUL, 2017, p. 86). Por outro lado, no tema abordado nas aulas de eletricidade e eletrônica, por ser uma ciência exata, não existe espaço para essa subjetividade.

Assim, a solução adotada no ensino da eletricidade e eletrônica para músicos se fundamentou em uma abordagem lúdica por meio de diversas experiências práticas. Contextualizando em número, eram quase cinquenta experimentos diferentes realizados ao vivo durante todas as aulas ministradas.

Os alunos mostraram-se empolgados e curiosos ao ver todo aquele aparato no decorrer das aulas. E tanto pontos positivos, quanto os negativos, serão devidamente abordados nesse relato.

## **2 MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo desenvolvido trata-se de um relato de experiência, onde o autor realizou a observação de aspectos adotados durante a docência de suas aulas, de eletricidade e eletrônica, voltadas para músicos.

O relato de experiência mostra-se como uma importante abordagem qualitativa, estando “compreendido como um trabalho de linguagem, uma construção que não objetiva propor a última palavra, mas que tem caráter de síntese provisória, aberta à análise e à permanente produção de saberes novos e transversais.” (DALTRO; FARIA, 2019, p. 235).

Em nenhum momento é citado nominalmente qualquer aluno, uma vez que o relato se centraliza no próprio professor e o resultado que ele observou em respeito à dinâmica que fora empregada durante as suas aulas.

As aulas foram lecionadas na cidade do Rio de Janeiro, ao longo dos anos 2009 e 2016, em um curso livre. Portanto, não era necessário ao aluno uma formação prévia em determinada área e nem conhecimentos específicos sobre termos técnicos de eletricidade e eletrônica. O curso possuía uma carga horária total de 24 horas, sendo que as turmas tinham no máximo seis alunos. O pequeno número de alunos deve-se em função de dois fatores.

O primeiro de ordem prática e o segundo de mercado. Pois durante o curso, havia um momento em que os alunos realizavam construções reais de circuitos em sala de aula. Esse processo auxiliava na fixação e treino dos conceitos aprendidos. Em razão disso, demandava um grande apoio e atenção aos mesmos durante essa parte prática. Por isso, não sendo possível turmas com muitos alunos.

A outra razão, é que o curso é voltado para um nicho de pessoas muito específico. Dessa forma, não são todos os músicos que demonstram interesse em atividades manuais de construção de instrumentos e equipamentos eletrônicos musicais.

Portanto, esse relato de experiência segue-se dentro da perspectiva de que a prática apoia a teoria, assim como já constatado por outros estudos (ENTWISTLE, 1969; KATAJAVUORI; LINDBLOM-YLÄNNE e HIRVONEN, 2006; LUNENBERG e KORTHAGEN, 2009).

Também utilizou-se de pesquisa bibliográfica, acompanhando menções a fatos relatados ao longo da docência praticada pelo autor e professor. Dessa forma, foram utilizados artigos que versavam sobre o “faça você mesmo” na área da música e outras características da docência em geral.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Crete da premissa de ser “importante que os professores sejam capazes de se comunicar e compartilhar conhecimento com os alunos de uma maneira interessante, mais eficaz e envolvente”, o autor e professor do curso sabia que era preciso atuar proativamente para adaptar suas aulas (HANUSCH; OBIJIOFOR e VOLCIC, 2009, p. 70).

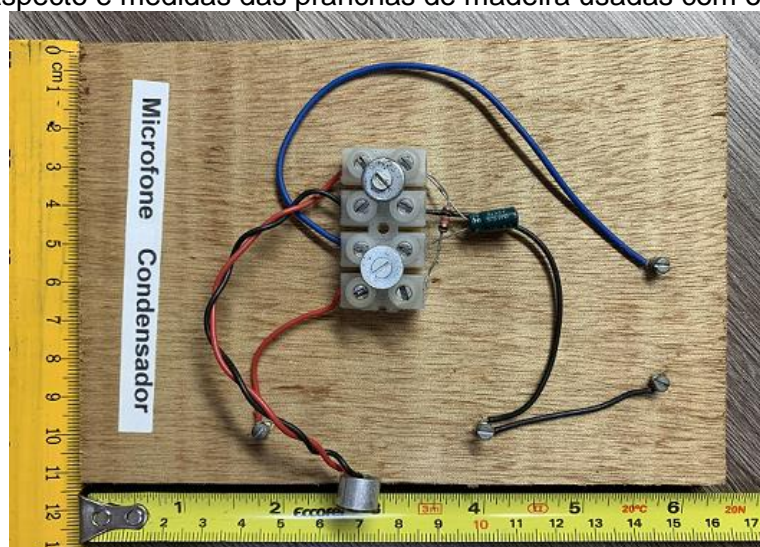
Ademais, aos alunos devem ser oferecidas ferramentas que os permitam questionar, criar, romper limites e inovar, cabendo esse processo de despertar ao professor (LIU; WANG e RYAN, 2016).

Assim, antes mesmo do início das aulas, o professor, ciente de que haveria de lecionar temas tão distantes da vivência pessoal e profissional dos alunos, mostrou-se impelido de buscar uma solução para esse desafio. Por isso, já ao primeiro dia de aula, o professor havia incorporado uma dinâmica que ele acreditava ser benéfica, o que esperava assim, favorecer o aprendizado dos alunos durante as aulas.

Portanto, para o conteúdo das aulas, foram preparados diversos experimentos práticos que seriam demonstrados ao longo da apresentação da matéria a qual fossem pertinentes. Esses experimentos buscavam mostrar para o aluno aquilo que estava associado com a teoria. Novamente, aqui é preciso expressar que estava sendo lecionado eletricidade e eletrônica para alunos que não tinham nenhuma base desse assunto. Dessa forma, para exemplificar, era preciso fazê-los compreender o funcionamento de um componente eletrônico, como um transistor, sem nunca antes terem estudado o comportamento químico de materiais semicondutores.

Todos os experimentos foram montados em pequenas pranchas de madeira compensada com aproximadamente 16 centímetros de comprimento e 11 centímetros de largura, por 1 centímetro de espessura. Por ser uma superfície de madeira, facilitava o uso de parafusos para prender o que fosse preciso para construir o experimento. Além disso, tornava fácil o transporte dos vários experimentos, uma vez que parte das aulas não eram ministradas sempre no mesmo espaço físico. Para tornar mais familiar a apresentação e o aprendizado dos alunos, uma tarja de papel foi colada em alguma área da chapa de madeira, cujo texto buscava expressar o experimento que fora construído sobre aquela base.

**Imagem 1** – Aspecto e medidas das pranchas de madeira usadas com os experimentos.



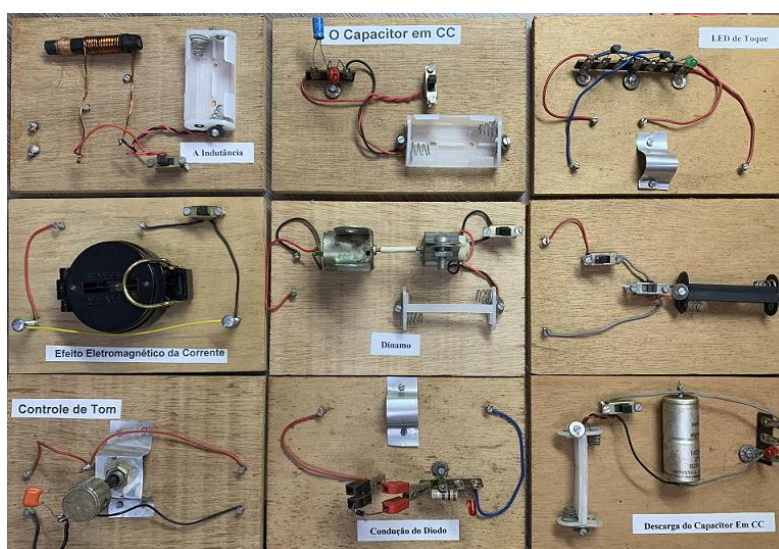
Fonte: Autor (2022)

Para a demonstração aos alunos dos princípios envolvidos em cada experiência, procurou-se apoiar em uma mesa, de forma individual cada um dos experimentos. Portanto, sempre guardando os experimentos já utilizados e aqueles que ainda estavam por ser exibidos. Pois percebeu-se que a presença de mais de um desses experimentos ao olhar dos alunos, os distraía. Ademais, para aqueles experimentos que ainda não haviam sido mostrados, a presença deles sobre a mesa acabava por afetar o elemento surpresa, reduzindo a atenção dos alunos durante o seu uso.

Importante esclarecer que muitos desses experimentos construídos necessitam de algum tipo de alimentação elétrica para funcionar. Nesse caso, por uma questão de mobilidade e segurança, optou-se sempre que possível utilizar pilhas. Pois ao evitar o uso de aparelhos ligados na tomada, eles tornam-se mais seguros, evitando choques. Além disso, é possível que os mesmos possam ser utilizados em aulas nos mais diferentes locais, sem mesmo haver nenhum tipo de dependência de uma tomada elétrica. Portanto, esse fato permite até aulas em parques ou outros locais ao ar livre.

A seguir, na imagem 2 encontram-se diversos experimentos que foram construídos para auxílio das aulas de eletricidade e eletrônica para músicos.

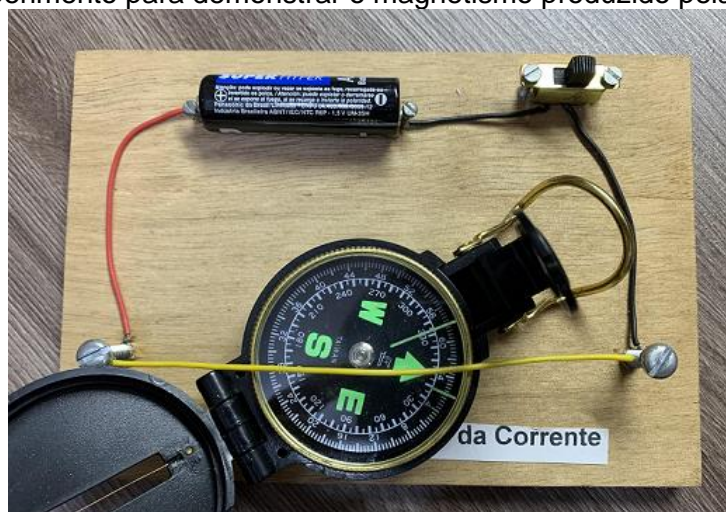
**Imagem 2** – Alguns dos experimentos construídos para as aulas.



Fonte: Autor (2022)

A próxima imagem mostra em mais detalhes o aspecto de um único experimento. No caso em específico, é utilizado para demonstrar e explicar uma das consequências da circulação da corrente elétrica, o magnetismo.

**Imagem 3** – Experimento para demonstrar o magnetismo produzido pela corrente elétrica.



Fonte: Autor (2022)

As experiências não só favoreceram com que houvesse um vínculo da teoria com a prática, como também permitiu aos alunos associarem o aprendizado com algo dinâmico e tátil. Tanto que em outros momentos futuros da aula, o professor somente mencionava determinada experiência para fazê-los se recordar do que estava sendo dito naquele aprendizado. Portanto, ao que sugere-se, a presença daquele ambiente dinâmico com os experimentos intercalados ao conteúdo teórico, produziu uma maior chance de associação dos conceitos aprendidos relacionados com a prática. O que leva-nos a crer, que como efeito, o conteúdo abstraído em sala de aula tenderá a ser melhor interiorizado.

Além das experiências físicas que foram construídas para serem trabalhadas em sala de aula, o conteúdo da parte puramente teórica foi ajustado na intenção de tornar o aprendizado mais lúdico. Portanto, foram agregadas diversas histórias reais, ao envolver casos que permitiam aos alunos a criação de associações das mesmas com as experiências práticas. A exemplo, pode-se citar algumas das grandes invenções na área da eletricidade, com inventores famosos, como Nikola Tesla, Thomas Edison e Luigi Galvani. Entre os quais, existem diversas histórias reais pelas quais esses indivíduos passaram, como a disputa ao longo dos anos entre Tesla e Edison em respeito a qual forma de produção de energia se mostrava superior. Conteúdo esse que era respaldado e aprofundado pelos experimentos exibidos em aula, que nesse caso abordavam os conceitos de corrente contínua e alternada.

Não ficando restrito a essa história, mas ampliando essa noção. Como em referência aos próprios sapos capturados por Galvani, que literalmente sofreram descargas elétricas, e por sua vez movimentavam suas articulações mesmo depois de mortos. Cenário esse que serviu de inspiração para alguns cientistas e curiosos da época irem um pouco além. Pois nem tudo o que existe nas páginas do romance/terror de Frankenstein trata-se de uma história de ficção. Já que na verdade é uma história que guarda muito além, onde homens de fato fizeram experiências com eletricidade no corpo de seres humanos falecidos àquela época da escrita do livro de Mary Shelley. Nesse caso, sob a parte prática, encontravam-se experimentos que aludiam às medições de grandezas elétricas como tensão e corrente.

Como aspecto positivo conseguido por meio desse processo, citamos o quão os alunos músicos mostraram-se mais atentos às aulas. Como consequência direta dessa observação, foi possível notar uma melhor compreensão, por parte dos alunos, sobre os temas lecionados.

Além disso, espera-se que todo esse processo desenvolvido para o suporte dessas aulas com o uso dos experimentos, mostre-se como ajuda principalmente àqueles professores iniciantes, os quais podem vir a sofrer com o choque de práxis (KELCHTERMANS e BALLETT, 2002). Em pormenores, trata-se da realidade prática da sala de aula, o que pode ser bem diferente daquela imaginada enquanto sua formação de professor. Como consequência, acarretando que “os professores que sofrem de choque de práxis tendem a ser menos eficazes ao ensinar, o que pode ter efeitos negativos para as escolas deles e a comunidade” (BALLANTYNE e ZHUKOV, 2017, p. 241).

Mas se por um lado efeitos benéficos dos experimentos práticos puderam ser observados, é preciso mencionar que nem todo o processo se mostrou satisfatório, surgindo novos desafios e dificuldades. Pois muitos dos alunos ficavam tão envolvidos com todo aquele aparato dinâmico que fora exibido, que ainda demoravam um tempo para “retornarem” sua atenção para a parte teórica que era ministrada logo a seguir do experimento. Tanto que minutos após finalizada a experiência, alguns alunos ainda traziam questões sobre o último experimento demonstrado, por vezes solicitando até para vê-los novamente em funcionamento.

Um ponto de atenção mostra-se atualmente, pós pandemia da COVID-19. Pois devido às pequenas medidas as quais os experimentos foram construídos, era preciso que os alunos ficassem mais próximos uns dos outros, preferencialmente no entorno da

experiência que estava sendo exibida. Essa constatação pode permitir ajustes futuros, com a adaptação de alguns dos experimentos que foram construídos, para que os alunos possam acompanhar a apresentação mesmo que se encontrem fisicamente mais distantes da mesa e também uns dos outros.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção prática da utilização de experimentos durante as aulas teóricas de eletricidade e eletrônica, mostrou-se um modelo muito benéfico para os alunos musicistas. Dessa forma, mesmo para aqueles alunos com menos conhecimentos de matemática e química, por exemplo, foi possível um bom aproveitamento do curso.

Pois com o uso das experiências, houve uma melhor assimilação da teoria por meio da demonstração do lado prático. Além disso, permitiu que os alunos guardassem associações da teoria com algo tátil, o que tende a favorecer uma melhor recordação futura daqueles temas que foram lecionados.

Aos experimentos foram agregadas histórias reais e envolventes em respeito à passagens históricas, aumentando a curiosidade sobre o assunto e os mantendo mais atentos às explicações.

Merece importância destacar, que o pequeno número de alunos durante as aulas de eletricidade e eletrônica, deve ser considerado por outros educadores ao buscarem inspiração nesse relato de experiência. Pois o uso dos experimentos para turmas muito grandes, pode não se mostrar tão proveitoso quanto foram durante as aulas ministradas para os músicos. Pois essas turmas, resultantes desse relato de experiência, possuíam no máximo seis alunos.

Como desafios constantes a essa prática, acreditamos ser necessário pontuar que uma vez construídos os experimentos, o trabalho de aprimoramento deve estar sempre presente. Dessa forma, é importante que durante as aulas estejamos atentos aos questionamentos dos alunos. Pois a partir deles, será possível aprimorar as experiências já construídas e até produzir novos experimentos lúdicos, apoiados em outras histórias curiosas e reais.

#### REFERÊNCIAS

ATKINSON, Paul. Hairy Guys in Sheds: The Rough and Ready World of DIY Cigar Box Guitar Makers. **Design and Culture**, 10(2), 139–168, 2018.

<https://doi.org/10.1080/17547075.2018.1467724>

BALLANTYNE, Julie; ZHUKOV, Katie. A good news story: Early-career music teachers' accounts of their "flourishing" professional identities. **Teaching and Teacher Education**, 68, 241–251, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.08.009>

DALTRO, Mônica Ramos; FARIA, Anna Amélia de. Relato de experiência: Uma narrativa científica na pós-modernidade. **Estudos & pesquisas em psicologia – UERJ**. 19(1), 223-237, 2019. <https://doi.org/10.12957/epp.2019.43015>

ENTWISTLE, H. Practical and theoretical learning. **British Journal of Educational Studies**, 17(2), 117–128, 1969. <https://doi.org/10.1080/00071005.1969.9973245>

FENN, John. The building of boutique effects pedals—the "where" of improvisation. **Leonardo Music Journal**, 20, 67–72, 2010.

HANUSCH, Folker; OBIJIOFOR, Levi; Volcic, Zala. Theoretical and Practical Issues in Team-Teaching a Large Undergraduate Class. **International Journal of Teaching and Learning in Higher Education**, 21, 66-74, 2009.

KATAJAVUORI, Nina; LINDBLOM-YLÄNNE, Sari; HIRVONEN, Jouni. The Significance of Practical Training in Linking Theoretical Studies with Practice. **Higher Education**, 51(3), 439–464, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6391-8>

KELCHTERMANS, Geert; BALLEET, Katrijn. The micropolitics of teacher induction. A narrative-biographical study on teacher socialisation. **Teaching and teacher education**. 18(1), 0–120, 2002. [https://doi.org/10.1016/s0742-051x\(01\)00053-1](https://doi.org/10.1016/s0742-051x(01)00053-1)

LIU, Woon Chia; WANG, John Chee Keng; RYAN, Richard M. Building Autonomous Learners. Understanding Motivation in Education: Theoretical and Practical Considerations. **Springer Singapore**, 1–7, 2016. [https://doi.org/10.1007/978-981-287-630-0\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-287-630-0_1)

LUNENBERG, Mieke; KORTHAGEN, Fred. Experience, theory, and practical wisdom in teaching and teacher education. **Teachers and Teaching**, 15(2), 225–240, 2009. <https://doi.org/10.1080/13540600902875316>

MATSUNOBU, Koji. Instrument-making as music-making: An ethnographic study of shakuhachi students' learning experiences. **International Journal of Music Education**, 31(2), 190–201, 2013. <https://doi.org/10.1177/0255761413486858>

PARKER, Lorin. E. Repurposing the Past: The Phantastron and appropriating history as a DIY approach. **Organised Sound**, 18(03), 292–298, 2013. <https://doi.org/10.1017/s1355771813000265>

RICHARDS, John. Beyond DIY in Electronic Music. **Organised Sound**, 18(3), 274–281, 2013. <https://doi.org/10.1017/S1355771813000241>

SNAKE-BEINGS, Emit. Maker Culture and DIY technologies: re-functioning as a Techno-Animist practice. **Continuum**, 32(2), 121–136, 2017. <https://doi.org/10.1080/10304312.2017.1318825>

TEBOUL, Ezra. The Transgressive Practices of Silicon Luthiers. **Guide to Unconventional Computing for Music**, 85–120, 2017. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-49881-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-49881-2_4)