

Der digitale Tanzlehrer

Christian Zygmunt Jeschke

9. März 2018

Die heutige technische Entwicklung erlaubt es die Maschine als Lehrer einzusetzen. Besonders im Tanzunterricht versuchen Wissenschaftler kreative Ansätze zu erproben.

Tanzen ist eine gesellschaftlich anerkannte Tätigkeit. Es fördert sowohl sportlich, als auch künstlerisch. Es gibt Paartänze, Tanzwettbewerbe und auch viele Tänze die in Gruppen oder Alleine getanzt werden können. Als Sportarten kennzeichnet sich Tanzen dadurch aus, dass der Tänzer seine Bewegungen zur Musik synchronisieren muss. All das sind gute Gründe Tanzen zu lernen.

Tanzunterricht passiert gewöhnlich in Tanzschulen. Der analoge Tanzlehrer zeigt Tanzschritte, beobachten die Schüler und gibt ihnen Rückmeldung.

Jedoch wird das Beobachten und auch das Rückmelden bei immer größer werdenden Klassen eine besondere Herausforderung. Eine Unterstützung durch den Einsatz von Sensoren beim Beobachten und eine geeignete Rückmeldung mithilfe der erfassten Daten wird hier anhand 3 Projekten vorgestellt. Die Projektübergreifende Frage ist welche Rückmeldung dem Schüler wirklich hilft.

Australische Forscher sprechen mit ihren Schülern

Das Projekt 'Let's Dance' aus der Universität von Sydney wurde im Jahre 2016 vorgestellt. Ergebnisse des Projekts sind sowohl eine App als auch eine Studie über die Wirkung verschiedener Formen von Rückmeldungen. Teilnehmer der Studie sind 20 Tanzschülern. Diese haben innerhalb von 2 Wochen mit Tanzunterricht und der App den Tanz 'Forro' gelernt. Zum Erfassen der Tanzbewegungen wählen die Schüler eine Tanzeinheit aus und legen das Smartphone anschließend in die Hosentasche.

Gemessen wird mithilfe des Beschleunigungssensors, der heutzutage in jedem Gerät eingebaut ist. Die Daten werden anschließend verarbeitet indem die Zeit zwischen den größten Werten als Periode gesehen wird und damit die Zeit des Tänzers zwischen zwei Beats berechnet wird.

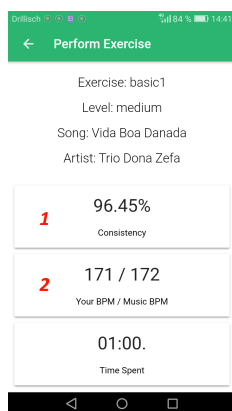


Abb. 1: Die App „Forró Trainer“ zeigt nach einer Tanzeinheit dem Schüler an **1** wie konstant sein Tanz war und **2** wie synchron er mit der Musik war

Die Schüler sollten nach 2 Wochen bewerten wie sehr sie von verschiedenen Formen von Rückmeldungen profitieren. Die erprobten Formen sind:

- Zusammenstellung der verarbeiteten Daten
- Visualisierung
- Natürliche Sprache

Die beste Wertung erhielten Rückmeldungen in Form von natürlicher Sprache. Eine natürliche Sprache ist eine die von einem Menschen gesprochen und verstanden werden kann. Bekannte digitale Systeme die natürliche Sprache nutzen sind Alexa von Amazon oder Siri von Apple.

Der Vorteil in der natürlichen Sprache ist das sie nicht nur aus eine Diagnose besteht, sondern auch konkrete Verbesserungen vermittelt. Ein solches Rückmeldung bezeichnen wir als „Explanatory Feedback“. Folgendes Beispiel zeigt wie eine Rückmeldung in dieser Form erfolgen kann:

(Diagnose) *'Dear student, your average consistency score while doing the Weight Transfer is 92.75.'*

(Vorschlag zur Verbesserung) *'We suggest you practice more the Weight Transfer exercise so you can reach scores higher than 98. The Weight Transfer exercise will help you developing mobility in your joints and hips.'*

Die anderen Formen von Rückmeldung werden nur als „Corrective Feedback“ kategorisiert. Diese besitzen nicht den verbessernden Anteil.

Die Studie ergibt: Tanzschüler wollen beim Einsatz von „Corrective Feedback“ mehr Hilfe beim Interpretieren. Eine Kombination aus Visualisierung mit natürlicher Sprache ist ein Beispiel einer solchen Hilfe. Sobald der Schüler lernt die Visualisierung ohne Hilfe zu verstehen wird sie alleine ausreichen.

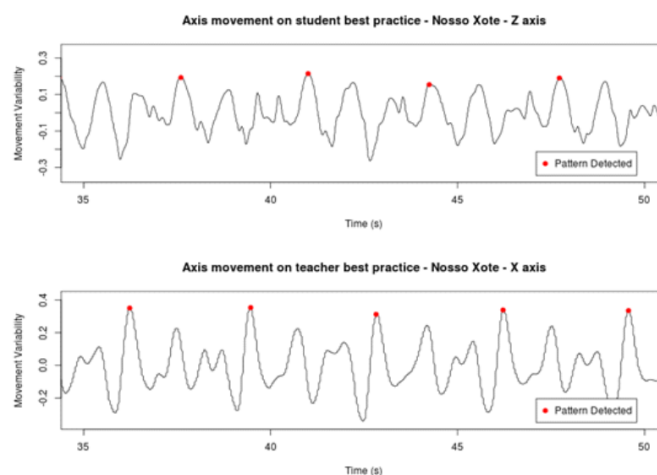


Abb. 2: Vergleich einer Übungseinheit von Tanzschüler und Tanzlehrer mithilfe von Visualisierung

Eine weitere Methode die mit Zusammenstellungen und auch Visualisierungen möglich ist das Vergleichen. Vergleichen werden kann sowohl mit einem vorbestimmten Maßstab, den Werten des Trainers oder den der anderen Tanzschüler.

Die Auswertung ergab das Vergleiche mit anderen Tanzschüler unterschiedlich die Motivation beim Tanzschüler beeinflussen. Die Studie vermittelt das es Schüler gibt die motiviert sind, weil sie mit weniger Aufwand trotzdem über dem Durchschnitt sind. Ebenfalls existieren Meinungen der Schüler fühlt sich durch die Hohe Wertung der anderen Herausgefordert. Jedoch zeigt die Studie ebenfalls das Tanzschüler demotiviert sind durch ihre Platzierungen.

Aachener Tänzer hören und spüren

Das Projekt des Deutschen Dieter Drobny aus der Universität aus Aachen wurde im Jahre 2009 vorgestellt und im Jahre 2010 erweitert. Genutzt werden

für die Rückmeldungen Klänge, aber auch Vibratoren. Als Idee für die Klänge gibt es 5 Ansätze:

- Der erste Ansatz spielt einen Klang bei falschem Schritt. Eine Folge von falschen Schritten führt zu einem immer lauter werdenden Klang; eine Folge von richtigen Schritten dazu, dass der Klang leiser wird

Die folgenden Ansätze spielen den Klang bei richtiger Bewegung.

- Mit Hilfe von Stereo Lautsprechern erhalten wir auch die Richtung der Bewegung
- Mit verschiedenen Höhen eines Tons wird die Richtung angegeben
- Mit verschiedenen Tönen
- Sprachnachrichten

Der erste Ansatz wurde mithilfe eines Geräts erprobt namens Xbee. Dieses besitzt im Schuh Berührungssensoren die Berührungen der Hacke und der Spitze erkennen können. Aus diesen Ereignissen werden die Bewegungen: Schritt nach vorne, Schritt zurück, Hacke hoch und Hacke runter generiert. Zu jeder Bewegung wird der Beat zugeordnet, der zeitlich am nächsten liegt und anschließend mit der vorgeschriebenen Bewegung verglichen.

Die Qualitative Studie zu diesem Thema ergibt, dass diese Form der Rückmeldung hilfreich ist, obwohl es sich hier ebenfalls nur um „Corrective Feedback“ handelt. Der Vorteil ist die sehr kurze Zeit zwischen Bewegung und Rückmeldung. Die Ansätze 2-5 sind Teil eines erweiterten Projekts, welches mit einer anderen Technologie arbeitet. Zum Einsatz kommt hier das System Vicom MX, welches üblicherweise im Bereich Motion Capturing eingesetzt wird. Mithilfe von 8 Kameras werden hier die Bewegungen des Tänzers erfasst.

Zusätzlich zu den genannten ist der Einsatz von Vibratoren ein weiterer hier erforschter Ansatz. Vibratoren werden seitlich und jeweils an Brust und Rückenpartie am Körper des Tänzers angebracht. Die Rückmeldung entspricht einer Vibration des jeweiligen Vibrators und erfolgt bei korrekter Bewegung.

Das erweiterte Projekt enthielt keine Studie.

Taipei setzt auf viele Meinungen

„Peer Review“ ist eine Form von Rückmeldung, die einer Gruppe das gegenseitige Bewerten ermöglicht. Das Wort „Peer“ beschreibt die Gruppe, die mit selben Mitteln, das selbe Ziel verfolgt.

Die Studie aus der Universität in Taiwan aus dem Jahre 2005 befasst sich mit verschiedenen Ansätzen um Peer Reviews beim Bewerten von Tanzchoreographien einzusetzen.

- Die erste ist das Peer Review, welches auf einer Wertung basiert. Die Peer und der Lehrer gibt den Tänzern auf bestimmte Werte eine Wertung zwischen 1 und 4. Diese sind Choreographie, Technische Fähigkeiten, Performance, Rhythmus, Teamarbeit, Originalität/Kreativität
- Die zweite Methode ist kommentarbasiert. Die Peer hat die Möglichkeit zu einer bestimmten Stelle im Video einen Kommentar abzugeben oder auch mehrere Stellen gleichzeitig zu bewerten
- Die dritte Methode verbindet beide Möglichkeiten

Ergebnisse dieses Projekts ist das Entwickeln einer Software, die die gesagten Peer-Reviews ermöglicht und das Durchführen einer experimentellen Studie (mit 100 Teilnehmern über 12 Wochen) mit dem Ziel, die Vor- und Nachteile der jeweiligen Methoden herauszufinden.

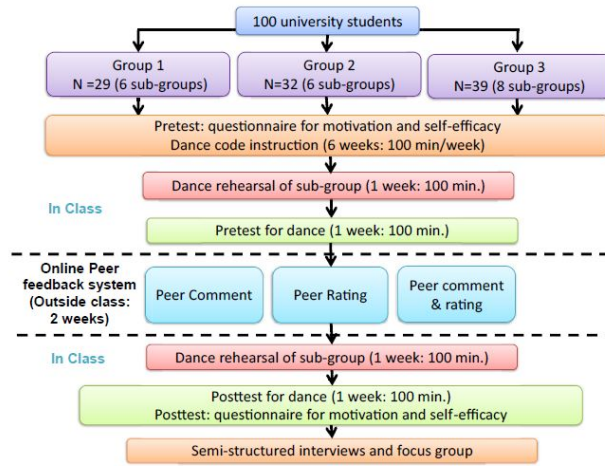
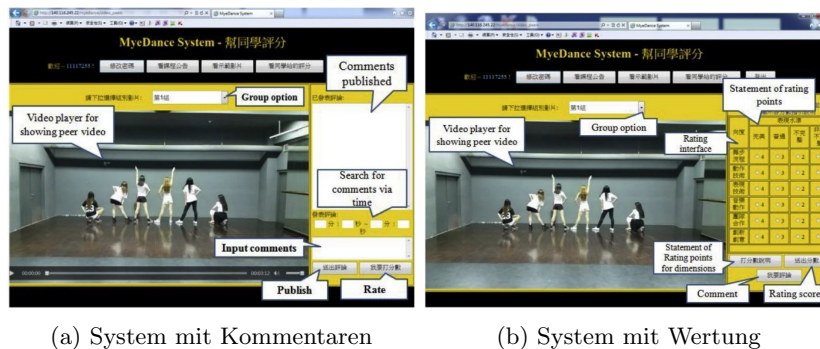


Abb. 3: Verlauf der Studie

In den jeweiligen (Peer-)Gruppen werden andere Ansätze des Peer-Reviews studiert. Die drei Gruppen bilden Untergruppen die eigene Tanzchoreographien einstudieren. Diese werden in der neunten Woche Online gestellt und anschließend von der Peer mit der jeweiligen Methode bewertet. Die Gruppe 1 benutzte die Methode mit den Kommentaren, Gruppe 2 die Methode mit der Wertung und Gruppe 3 beide.

Sowohl vor als auch nach dem hochladen werden Umfragen bezüglich Selbstwirksamkeit, intrinsischer und extrinsischer Motivation aufgenommen. Nach der Benutzung wird zusätzlich die Anwendbarkeit des Systems, den Wert der Peer-Reviews und deren Einfluss auf den Tanzlernerfolg abgefragt.



(a) System mit Kommentaren

(b) System mit Wertung

Abb. 4: Peer Review System mit eingebettetem Video

Die Studie ergab das die Methode die sowohl Kommentare als auch Wertungen zugelassen hat sowohl mehr Peer-Aktivität brachte als auch den größten Fortschritt bzw. Wert der Peerreviews. Durch mehr Möglichkeiten wurde der Nutzer angehalten das Video genauer zu betrachten was zu einem allgemein besseren Verständnis führte. Die Punktwertung von Lehrer und Peer war mit dieser Methode identisch.

Die Methode in der nur Wertung zugelassen wurde hatte Abweichung von der Wertung von Lehrer und Peer. Die Peer bewertete hier zu lasch was darauf zurückzuführen ist das das Video im allgemeinen nicht so genau betrachtet wurde.

Zukunftsmusik

Die Tanzlehrer der Zukunft haben verschiedene Arten ihren Schülern zu helfen und einige erste Hinweise werden durch diese Projekte angezeigt.

Aus Australien kommt die Erkenntnis das Rückmeldung stets sowohl Diagnose als auch Verbesserungsvorschlag enthalten muss. Eine Maschine die unsere Sprache spricht ist dafür gut geeignet, aber es reicht auch wenn sie uns Hilft aus Daten und Diagrammen diese selber herauszulesen.

Deutsche Forscher experimentieren mit Klängen und Vibratoren und zeigen das es schon hilfreich ist, wenn die Zeit bis zur Rückmeldung kurz ist. Die Stärke die das Lernen mit der Peer hat wurde im Projekt aus Taiwan gezeigt. So ist der digitale Tanzlehrer nicht eine allmächtige einsame Maschine, sondern besteht aus all jenen Schülern die durch ihre Erfahrung die besten Lehrer sind und sie durch das digitale Werkzeug teilen.

Referenzen

1. Dias Pereira dos Santos, A., Yacef, K., and Martinez-Maldonado, R. (2017, July). Let's dance: how to build a user model for dance students using wearable technology. In Proceedings of the 25th Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization (pp. 183-191). ACM.
2. Dieter Drobny, Malte Weiss, and Jan Borchers. Saltate! - A Sensor-Based System to Support Dance Beginners. In CHI '09: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pages 3943–3948, New York, NY, USA, 2009. ACM
3. Dieter Drobny and Jan Borchers. Learning Basic Dance Choreographies with different Augmented Feedback Modalities. In CHI '10: Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, New York, NY, USA, 2010. ACM Press
4. Lu-Ho Hsia, Iwen Huang, Gwo-Jen Hwang, Effects of different online peer-feedback approaches on students' performance skills, motivation and self-efficacy in a dance course, Computers and Education, Volume 96, 2016, Pages 55-71, ISSN 0360-1315
5. Moreno, R. and Mayer, R. Educ Psychol Rev (2007) 19: 309. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>