



Lehren mit Lernszenarien: Literaturübersicht zu den Schlüsselthemen des FILS Projekt



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Danksagung

Wir bedanken uns bei den nachfolgend angeführten Institutionen und deren Mitarbeiter: innen für die Zusammenarbeit bei der Erstellung dieser Publikation



**REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF NATIONAL
EDUCATION**

**Ministry of National Education, Directorate
General for Information and Education
Technologies, Turkey**

- Sümeyye Hatice Eral, Design FILS Project Manager
- Tunç Erdal Akdur, Team Member
- Ceyda Özdemir, Team Member
- Büşra Söylemez, Team Member



**Pädagogische Hochschule Wien – FLL Wien,
Austria**

- Hermann Morgenbesser, Project Coordinator
- Elena Revyakina, Team Member



Universidade de Lisboa, Portugal

- Neuza Pedro, Project Coordinator
- João Filipe Matos, Team Member
- Cristiano Rogério Vieira, Team Member



**Centro Autonómico de Formación e Innovación,
Spain**

- Margarita Porto Espinosa, Project Coordinator
- Esperanza Vázquez Iglesias, Team Member
- Conchi Fernández Munín, Team Member
- Saleta González Carnero, Team Member



European Schoolnet, Belgium

- Bart Verswijvel, Senior Advisor

Szenario basiertes Lernen: Literaturübersicht über Schlüsselthemen zur Unterstützung von FILS-Szenarien

Abstract

Ziel dieses Dokuments ist es, die Literaturübersicht zu den Schlüsselthemen zu präsentieren, die für die FILS-Szenarien (Future Innovative Learning Space) ausgewählt wurden. Diese stützen sich auf die Konzepte der aktiven Lernpädagogik in technologiegestützten Klassenzimmern. Die Literaturübersicht soll die Methodik der Entwicklung von Future Classroom Lab (FLC) Szenarien als Methodik in der Lehrer:innen :innenfortbildung vorstellen. In erster Linie wird die Literatur zu den wichtigsten pädagogischen Ansätzen, ihren Vorteilen, Herausforderungen und den wichtigsten Prinzipien ihrer Umsetzung vorgestellt. Die Literaturübersicht bildet die Grundlage für die von den Projektpartner:innen entwickelten FILS-Lernszenarien.

The aim of this document is to present the literature review around the key themes chosen for Future Innovative Learning Space (FILS) Scenarios. These draw on the concepts of active learning pedagogies in technology-enhanced classrooms. The literature review seeks to introduce the methodology of Future Classroom Lab (FLC) scenarios development – as the methodology in teacher professional development. Primarily, it presents the literature around the key pedagogical approaches, their benefits, challenges, and key principles of implementing them. The literature review becomes the foundation for the FILS Learning Scenarios developed by the project partner institutions.

Inhalt

1. Szenariobasiertes Lernen als Methodik in der Ausbildung der Lehrer:innen	5
2. Themen für die Entwicklung FILS Lernszenarien	9
2.1.1. Fragebogengestütztes Lernen	9
2.1.2. Kreatives Lösen von Problemen	15
2.1.3. "Maker-Centred" Pädagogik Project Learning	19
2.1.4. Computergestütztes Denken	23
2.3. Digitales Geschichtenerzählen	37
2.4. Innovative Ansätze in hybriden Lernumgebungen	42
Flipped-Classroom-Ansatz	42
2.5. Kollaborative Ansätze für die berufliche Entwicklung	49
2.5.1. Co-Teaching: fächerübergreifender Ansatz	49
2.5.2. Peer-Teaching	53

Liste der Tabellen und Abbildungen

Abbildung 1. Das uTEC-Maker-Modell von Loertscher et al. (2013)	20
Abbildung 2. Acht Schritte zur Erstellung digitaler Geschichten	40
Abbildung 3. Ganzheitlicher Flipped-Classroom-Ansatz	46
Tabelle 1. Typologie der Anleitung für forschendes Lernen	13
Tabelle 2. CT-Kernkompetenzen und Definitionen	24
Tabelle 3. Vergleich der Aktivitätszeiträume des traditionellen Ansatzes und des Flipped-Classroom-Ansatzes	45
Tabelle 4: In der Literatur gefundene Terminologien für Co-Teaching	49
Tabelle 5. Häufige Terminologie für Peer Teaching	54

1. Szenariobasiertes Lernen als Methodik in der Ausbildung der Lehrer:innen

1.1. Begründung für Lernszenarien

In der Literatur wird viel über die Notwendigkeit innovativer Lehr- und Lernmodelle und die damit verbundenen Herausforderungen diskutiert (z. B. Fullan & Langworthy, 2014). Es wird oft behauptet, dass es an Beispielen dafür fehlt, wie Innovationen in Regelschulen umgesetzt werden können (Brecko, Kampylis & Punie, 2014). Der OECD-Bericht *Teacher as Designers of Learning Environments* (Paniagua & Istance, 2018, S. 24) schlägt vor, dass "erfahrungsbasiertes, iteratives, handlungsorientiertes Lernen mit Lehrkräften, die in gezielten Praxisgemeinschaften zusammenarbeiten", entscheidend ist, um Veränderungen in der pädagogischen Praxis zu bewirken. Das ITELab-Projekt (<http://itelab.eun.org/>) versuchte, dieses Problem anzugehen, indem es auf die Lehrer:innen :innenerstausbildung abzielte und Lehrkräfte vor der Ausbildung in innovative Lernszenarien einbezog und sogar Lehramtsstudierende als Teil des Teams in den Mitgestaltungsprozess und den Aufbau eines Netzwerks innovativer Lehrkräfte einbezog, die eine Veränderung des Systems bewirken könnten.

Szenariobasiertes Lernen stellt eine Art authentische Pädagogik dar, die die Kluft zwischen Theorie und Praxis überbrücken kann (Errington 2011). Aus der Literatur geht hervor, dass Szenarien darauf abzielen, einen sinnvollen Kontext für die Konzepte und Grundsätze zu schaffen, die sich auf die berufliche Arbeit beziehen (Abrandt Dahlgren & Öberg, 2001). Matos (2014) argumentierte, dass der Einsatz von Lernszenarien eine Möglichkeit sein kann, die Entwicklung von Fähigkeiten für das einundzwanzigste Jahrhundert zu fördern, nämlich solche, die mit Problemlösung, Kommunikation, kritischem Denken und Kreativität zusammenhängen. Da Szenarien den Menschen helfen, aus etablierten Vorgehensweisen bei der Bewältigung von Situationen und Problemen auszubrechen, regen Szenarien kreative Denkweisen an (Wollenberg et al., 2000). In der Lehrer:innen ausbildung und der beruflichen Weiterbildung können Lernszenarien eine wirksame Strategie sein, um die Reflexion bei der Planung von Unterrichtsaktivitäten in technologiegestützten Lernräumen zu verbessern (Pedro et al., 2019).

Es gibt eine Reihe von Definitionen von Lernszenarien. Im Projekt „Innovative Technologies for an Engaging Classroom (ITEC)“ wurden Szenarien definiert als "kurze Erzählungen über vorteilhafte Lernkontexte, die in einer Modell-Lernumgebung angesiedelt sind" (ITEC.eun.org). Sie berücksichtigen die verschiedenen Elemente innerhalb der Lernumgebung, wie z. B. die Aktivitäten und Aufgaben (was im Szenario geschieht), die Umgebung (wo das Szenario stattfindet), die Rollen (wer am Szenario beteiligt ist), die Interaktionen zwischen den anderen Elementen (wie das Szenario abläuft) und die Ressourcen (was zur Unterstützung des Szenarios erforderlich ist). Der Ansatz wurde seit seiner Entwicklung in ITEC in einer Reihe von EUN-Projekten für die Lehrer:innen :innenausbildung und die berufliche Entwicklung angewendet: z.B. Europeana, ITELab (Initial Teacher Education Laboratory), Scientix, Future Classroom Lab Regio.

Das FILS-Projekt nimmt die Idee von Lernszenarien als Schlüssel zur Planung von Unterrichtsaktivitäten in technologiegestützten Lernräumen auf. Die Idee ist, eine generative, flexible Lernmethodik zu entwickeln, die einen innovativen und kreativen Ansatz zur Verbesserung der Pädagogik und sinnvoller Lernerfahrungen für Lehrer:innen Innen verkörpert. In FILS zielen die Szenarien darauf ab, das Potenzial von Technologie und Raum in der Lehrer:innen :innenausbildung für europäische Klassenzimmer zu erforschen und zu veranschaulichen, und sind als Antwort auf die Realitäten und

Herausforderungen konzipiert, mit denen Lehrer:innen :innen in der Gegenwart und der nahen Zukunft konfrontiert sind.

1.2. Prozess der Szenarioentwicklung

Der FILS-Szenarienentwicklungsprozess wird durch die folgenden Prinzipien untermauert:

- eine ehrgeizige, aber realistisch erreichbare Bildungsvision;
- partizipative Gestaltungsstrategie;
- innovative Lehrmethoden;
- Trends und Triebkräfte, die sich auf die Bildung auswirken;
- basierend auf dem Kontext und den Bedürfnissen der Nutzer;
- ein dynamischer Prozess des Experimentierens, der Reflexion und der Bewertung. Es sollte auch die Vorteile digitaler Technologien und Räume nutzen, die in verschiedenen Phasen der Szenarioumsetzung mobilisiert werden können.

Matos (2014) hat eine Reihe von Merkmalen für ein Lernszenario definiert:

- Innovation - Ein Szenario sollte mögliche innovative Aktivitäten aufzeigen - um einen pädagogischen Wert zu schaffen - und den Lehrer:innen keine präskriptiven Pläne vorgeben.
- Transformation - Ein Szenario sollte Lehrkräfte dazu ermutigen, Veränderungen in ihrer pädagogischen Praxis auf transformative Weise zu erproben.
- Vorausschauend - Ein Szenario sollte als Planungsinstrument betrachtet werden, das dazu dient, eine vorausschauende Haltung einzunehmen und angemessene Entscheidungen in Bezug auf komplexe und unsichere Bedingungen zu treffen.
- Vorstellungskraft - Der Entwurf eines Szenarios erfordert Vorstellungskraft und sollte eine Quelle der Inspiration und der Förderung der Kreativität der Lehrkräfte sein.
- Anpassungsfähigkeit - Ein Szenario ist kein starres Instrument, das auf einzigartige Weise Lernmöglichkeiten aufzeigt, sondern es obliegt den Lehrkräften, es an ihre Ziele und an die Eigenschaften ihrer Schüler:innen anzupassen.
- Flexibilität - Ein Szenario sollte Optionen bieten, die auf unterschiedliche Lernstile, eine Vielzahl von Raumorganisationen und individuelle Unterrichtsstile ausgerichtet sind. Die Lehrkräfte sollten ermutigt werden, das Lernszenario neu zu kontextualisieren und es auf einem elementaren Niveau zu verwenden oder es komplexer zu gestalten.
- Umfang - Ein Szenario sollte so gestaltet sein, dass es einen mehr oder weniger großen Umfang hat und verschiedene wissenschaftliche Bereiche abdeckt. Szenarien können multidisziplinäre Aktivitäten beinhalten, die von den Schüler:innenn über längere Zeiträume bearbeitet werden.
- Zusammenarbeit - Ein Szenario sollte Elemente enthalten, die kollaborative Aktivitäten anregen (synchron und/oder asynchron) und Ressourcen wie digitale Technologien beinhalten, die die gemeinsame Nutzung und den kollaborativen Aufbau von Lerninhalten erleichtern.

Das FCL-Toolkit beschreibt drei Phasen des Entwurfs eines Future Classroom Scenarios:

- 1) Zusammenführung einer Reihe verschiedener Interessengruppen, um wichtige aufkommende Trends zu identifizieren, die sich wahrscheinlich auf das Lernen und Lehren in der Zukunft auswirken werden;

- 2) Gruppen von Lehrkräften, oft aus verschiedenen Fachbereichen und mit unterschiedlichem

Hintergrund, arbeiten in einem Entwurfsworkshop zusammen, um innovative Lernaktivitäten zu entwickeln (eine konkrete Beschreibung einer Einheit einer Lehr- und Lernerfahrung, die nicht fachspezifisch ist und lehrplanübergreifend eingesetzt werden kann); und 3) Erprobung und Bewertung von Lernaktivitäten im Klassenzimmer.

Pedro et al. (2019) beschreiben den Zyklus zur Entwicklung von Lernszenarien für die Erstausbildung von Lehrer:innen. Der Zyklus besteht aus vier Schlüsselphasen: Planung, Produktion, Umsetzung und Bewertung. Die Planungsphase (1) umfasst einen Reflexions- und Diskussionsprozess, die Identifizierung der Idee und des angesprochenen Themas oder des zu lösenden Problems. Brainstorming-Methoden werden eingesetzt, um die Idee, das Problem, die Lernziele usw. zu erkennen und zu analysieren. In der Produktionsphase (2) wird ein Modell oder eine Vorlage verwendet, die in der Planungsphase gezeichneten Ideen werden organisiert, geeignete Ressourcen werden ausgewählt und die Formen der Bewertung des Lernerfolgs der Schüler:innen werden festgelegt. Diese werden von den Lehramtsstudenten erstellt und von den Kollegen an der Universität und/oder den Bildungszentren diskutiert und bewertet. In der Umsetzungsphase (3) setzt der/die Lehramtsstudent/in das Szenario um, gefolgt von einem unmittelbaren Feedback und Vorschlägen durch die Betreuer:innen. Die Evaluierungsphase (4) sollte Lehrer:innen und Schüler:innen über die erreichten Ziele und die Probleme informieren. Wichtig ist, dass der Ansatz die Rolle der Schüler:innen im Gestaltungsprozess wertschätzt und die Schüler:innen für ihren Beitrag in allen Phasen der Aktivität seit der Planung verantwortlich macht.

Beide Ansätze zur Entwicklung von Szenarien sind kollaborativer Natur und zielen darauf ab, kreatives und kritisches Denken sowie Reflexionsfähigkeit anzuregen und die Fähigkeit der Lehrkräfte zu verbessern, sich an Veränderungen anzupassen und neue Praktiken und Methoden umzusetzen. Wichtig ist, dass sie die Möglichkeit bieten, in einer Gemeinschaft von Fachleuten zu interagieren, dass sie sicherstellen, dass die Inhalte mit den allgemeinen politischen Trends übereinstimmen, und dass sie Lehramtsstudenten und Lehrer:innen in den Lernprozess einbeziehen. Diese Faktoren werden als entscheidend für die Schaffung eines effektiven Kontexts für die berufliche Entwicklung angesehen (Timplerley et al., 2007).

1.3. Rahmen für die Entwicklung der FILS-Lernszenarien

Im vorherigen Abschnitt wurden die Schlüsselprinzipien für die Entwicklung von Lernszenarien beschrieben. In diesem Abschnitt wird kurz der Rahmen für die FILS-Lernszenarien vorgestellt. Der Schwerpunkt der FILS-Lernszenarien liegt auf der Darstellung innovativer Pädagogik in der Praxis und der Betonung der Frage, wie Raum und Technologie das Lehren und Lernen unterstützen können. Der Rahmen umfasst die folgenden Schlüsselemente:

1. Narrative Übersicht ist das Schlüsselement, das die Gründe für den gewählten pädagogischen Ansatz im Detail beschreibt.

1.1 Schaffung des Rahmens

1.2 Hauptziel

1.3 Relevanz (pädagogisch, gesellschaftlich usw.)

1.4 Kerngedanke des Lernszenarios

2. Lernziele des Szenarios

3. Beschreibung der Rollen:

3.1 Lehrkraft(en)

3.2 Schüler:innen

3.3 Rolle der anderen, wie Eltern, externe Experten usw.

4. Beschreibung der Lernaktivitäten

4.1 Lernaktivitäten (Präsentation, Forschung, Teamarbeit, Reflexion usw.)

4.2 Lernumgebung (innerhalb/außerhalb des Schulgebäudes; virtuelles/reales Leben)

4.3 Erforderliche Materialien und Ressourcen

5. Literatur zur Unterstützung der Lernszenarien

Referenzen

Abrandt Dahlgren, M., & Öberg, G. (2001). Fragen stellen, um zu lernen, und lernen, um zu fragen: Struktur und Funktion von problemorientierten Lernszenarien im umweltwissenschaftlichen Unterricht GTI:Fragen Lernen und lernend fragen. *Higher Education*, 41(3), 263-282. doi:10.1023/A:1004138810465

Brecko, B.N., Kampylis, P. & Punie, Y. (2014). Mainstreaming von IKT-gestützter Innovation in der allgemeinen und beruflichen Bildung in Europa: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level. JRC Scientific and Policy Reports. Sevilla: JRC-IPTS.

Errington, E.P. (2011). Mission possible: Einsatz von weltnahen Szenarien zur Vorbereitung von Hochschulabsolventen auf die Berufswelt. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 84-91.

Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*, London: Pearson.

Matos, J.F. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem*. Instituto de Educação, Lisboa.

Paniagua, A., & Istance, D. (2018). OECD Bildungsforschung und Innovation. Lehrer:innen als Gestalter von Lernumgebungen: The importance of innovative pedagogies - alejandropaniagua - davidistance OECD.

Pedro, A., Piedade, J., Matos, J. F., & Pedro, N. (2019). Neugestaltung der Praxis der Erstausbildung von Lehrer:innen mit Lernszenarien. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 266. doi:10.1108/IJILT-11-2018-0131

Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration*. Neuseeland: Ministerium für Bildung.

Wollenberg, E., Edmunds, D., & Bucke, L. (2000). Verwendung von Szenarien, um Entscheidungen über die Zukunft zu treffen: vorausschauendes Lernen für die adaptive Bewirtschaftung von Gemeindewäldern. *Landschafts- und Stadtplanung*, 47 (1-2), 65-77.

2. Themen für die Entwicklung FILS Lernszenarien

Die FILS-Themen für die Entwicklung von Lernszenarien befassen sich mit den wichtigsten Bildungstrends, die die Bedeutung von kreativen und gemeinschaftlichen Problemlösungen, Untersuchungen, anwendungsbezogenen und multidisziplinären Lehrplänen, Kommunikation und sozialen Kompetenzen, digitalen Kompetenzen, personalisierten und integrativen Lernumgebungen und der Rolle des Spiels hervorheben. Aufgrund der Beschränkungen des Covid-19 für das Lernen von Angesicht zu Angesicht wurden auch die Ansätze des gemischten Lernens und des Fernlernens in den Vordergrund gestellt und berücksichtigt.

Die FILS-Themen für Lernszenarien vereinen also innovative pädagogische Ansätze, die sich auf diese Bildungstrends stützen und sowohl in der Schule (Primar- und Sekundarstufe) von Lehrer:innen als auch in der Ausbildung von Lehrer:innen von Hochschullernenden für die berufliche Entwicklung von Lehrer:innen erprobt werden könnten. Die Themen sind auf [den methodischen Rahmen für innovatives Unterrichtstraining](#) abgestimmt und umfassen Ansätze, die eine sorgfältige Berücksichtigung des Lernraums und des Einsatzes von Technologie für das Lehren und Lernen erfordern. Die Literaturrecherche in diesem Abschnitt zielt darauf ab, das vorhandene Wissen zu den gewählten Ansätzen zusammenzutragen, die die Grundlage für die FILS-Lernszenarien bilden und unter bestimmten Trends gruppiert werden können. Jedes Unterkapitel befasst sich mit den Möglichkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung eines innovativen pädagogischen Ansatzes sowie mit Vorschlägen, wie dieser in die Praxis umgesetzt werden kann. Jeder im Folgenden beschriebene Ansatz zielt darauf ab, die Lernenden in technologiegestütztes Lernen einzubinden und digitale Fähigkeiten zu entwickeln. Jeder Ansatz macht Gebrauch von den sechs Konzepten der Lernzonen, [die im methodischen Rahmen für innovatives Unterrichtstraining](#) beschrieben sind, und geht somit auf die Notwendigkeit ein, die Lernenden in die individuelle und gemeinschaftliche Arbeit, die Reflexion über und das Lernen und die gemeinsame Nutzung der eigenen Arbeit einzubeziehen.

2.1. Innovative Ansätze zur Förderung kreativer und gemeinschaftlicher Problemlösungen

2.1.1. Fragebogengestütztes Lernen

Einführung

Das forschende Lernen ist ein aktiver pädagogischer Ansatz, der die Rolle des Schüler:innens im Lernprozess hervorhebt und darauf abzielt, dass die Schüler:innen durch selbstgesteuerte Untersuchungen etwas über ein Thema lernen. Diese Untersuchungen werden in der Regel von einer Reihe von Forschungsfragen geleitet, die von einem Lehrer:innen oder von den Schüler:innenn selbst vorgeschlagen werden. Auf diese Weise werden die Schüler:innen ermutigt, das Material zu erforschen, Fragen zu stellen, Szenarien vorzuschlagen und Ideen auszutauschen.

Vorteile

Mehrere quantitative Studien belegen die Wirksamkeit des forschungsbasierten Lernens als Unterrichtsmethode (Alfieri et al., 2011). Anstatt Fakten und Material auswendig zu lernen, lernen die Schüler:innen durch Handeln. Dies ermöglicht es ihnen, Wissen durch Erkundung, Erfahrung und Diskussion aufzubauen. Im Wesentlichen verbessern die Schüler:innen ihre Lernerfahrungen, übernehmen Verantwortung für ihr Lernen, steigern ihr Engagement für den Lernprozess und fühlen

sich als Mitglieder einer verantwortungsvollen Lerngemeinschaft. Das forschende Lernen vermittelt lebenslange Fähigkeiten, die für alle Bereiche des Lernens erforderlich sind, fördert die Neugier und vertieft das Verständnis von Themen.

Herausforderungen und Hemmnisse

Viele Lehrkräfte empfinden die Umsetzung des forschenden Lernens als Herausforderung, da die Fähigkeiten der Schüler:innen, bestimmte Lernziele zu erreichen, und zeitliche Beschränkungen eine Rolle spielen.

Darüber hinaus gibt es traditionelle Hindernisse wie die Angst vor dem Unbekannten und den Widerstand, die Art und Weise des Unterrichts zu ändern. Sie sehen den Inhalt (wie im Lehrplan vorgeschrieben) immer noch als einen Wissensbestand an, der den Schüler:innen mit traditionellen Mitteln (Lehrbüchern, Arbeitsblättern usw.) vermittelt werden soll, und nicht als forschungsbasierte Aktivitäten.

Forschungsergebnisse deuten auch darauf hin, dass forschungsbasiertes Lernen effektiv sein kann, solange die Schüler:innen angemessene Unterstützung erhalten (Lazonder & Harmsen, 2016). Es ist wichtig, den Schüler:innen und Schüler:innen die nötige Anleitung zu geben, um sie bei der Bewältigung der Aufgabe zu unterstützen und aus den Aktivitäten zu lernen.

In die Praxis umgesetzt

Das forschende Lernen ist um einen Zyklus mit fünf grundlegenden Schritten organisiert (Pedaste et al., 2015), die den Umriss eines einfachen Szenarios darstellen sollen.

1. Orientierung:

In diesem ersten Schritt werden relevante Variablen identifiziert und das zu untersuchende Problem wird definiert. Die Neugier auf das zu untersuchende Thema wird geweckt (Scanlon et al., 2011). Die Lehrkräfte interagieren mit den Schüler:innen mit dem Ziel, sie in den Unterricht einzubeziehen, sie machen die Schüler:innen und Schüler:innen zu Ko-Akteuren im Prozess. Teamarbeit ist hier ein wichtiges Element, während sie untersuchen, erforschen und diskutieren - die Schüler:innen lernen, mit anderen zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten, und tauschen ihre Ideen aus. Wichtig ist, dass die Lehrkraft zwar ein Thema oder ein Problem vorschlagen kann, das in der Gruppe bearbeitet werden soll, dass es aber den Schüler:innen überlassen bleibt, wie sie den Lernprozess planen, und dass sie dies als Team tun. Die Schüler:innen entdecken selbst, werden aber von den Fragen der Lehrer:innen geleitet, die darauf abzielen, die Fähigkeiten der Schüler:innen zum kritischen Denken zu fördern und sie zu ermutigen, ihre eigenen Fragen zu formulieren. Es geht nicht darum, große, allgemeine Fragen zu stellen wie "Wie funktioniert der Mensch? ", sondern um konkretere Fragen (Welche Feststoffe sinken und welche schwimmen? Wie verändert sich der Pulsschlag bei sportlicher Betätigung?), um das Denken anzuregen.

2. Konzeptualisierung:

Die Schüler:innen entwickeln eine Problemstellung, die sie dazu zwingt, ihre Frage zu stellen und Hypothesen zu finden, die sie überprüfen können. Sie können in Gruppen einen Leitfaden lesen und sicherstellen, dass sie verstehen, woraus die Untersuchung besteht und welche Schritte sie unternehmen müssen.

Die Schüler:innen recherchieren ein Thema: Sie lernen, die bereitgestellten Informationen mit Hilfe des Lehrer:innen s zu analysieren, zusammenzufassen und in Beziehung zu setzen. Die Lehrkraft

unterstützt die Schüler:innen beim Lernen. Für das Brainstorming oder die Erstellung von Mental Maps können verschiedene Werkzeuge verwendet werden. Das flexible Mobiliar ermöglicht es, den Raum schnell umzugestalten, um die Arbeit in Gruppen, zu zweit oder einzeln zu ermöglichen, und damit ein Lehrer:innen zu jeder Gruppe und zu den Schüler:innenn kommen kann.

3. Forschung:

Der Prozess der Datensammlung und -analyse wird geplant und durchgeführt, um Lösungen für die gestellten Fragen zu finden (Lim, 2004). Die Schüler:innen setzen ihre Untersuchung fort. Die Schüler:innen geben Antworten auf Fragen und aktivieren dabei ihr vorheriges inhaltliches Wissen. In Gruppen werden sie die Hypothesen annehmen oder ablehnen, je nachdem, ob sie mit ihren Erfahrungen übereinstimmen oder nicht. Es ist von entscheidender Bedeutung, das Thema in der Klasse zu recherchieren, damit die Schüler:innen Zugang zum Lehrer:innen haben, der sie anleitet und ihnen Methoden für eine zuverlässige Recherche vorlegt. Die Schüler:innen können Simulatoren verwenden, um die Arbeit der Forschung zu überprüfen.

4. Schlussfolgerungen:

Aus den gewonnenen Informationen werden Schlussfolgerungen gezogen (de Jong, 2006) und die Ergebnisse der Analyse werden mit der ursprünglich vorgeschlagenen Hypothese verglichen (Pedaste et al., 2015). Jetzt ist Zeit für die Schüler:innen, ihre Schlussfolgerungen selbstständig zu entwickeln.

Die Schüler:innen reflektieren die erzielten Ergebnisse und teilen ihre Schlussfolgerungen mit. Wenn alle Schüler:innen dieselbe Untersuchung durchführen, können sie dies in einer großen Gruppe tun. In anderen Fällen, wenn jede Gruppe verschiedene Hypothesen untersucht, teilt jeder seine Ergebnisse und Schlussfolgerungen mit den anderen.

5. Diskussion:

Die **Schüler:innen reflektieren**, was im Prozess funktioniert hat und was nicht, und könnten neue Probleme für einen weiteren Untersuchungszyklus vorschlagen (Scanlon et al., 2011). Die Reflexion über den Prozess selbst ist von zentraler Bedeutung, da sie die Arbeit an der Metakognition ermöglicht und die Schüler:innen darauf konzentriert, wie sie gelernt haben, zusätzlich zu dem, was sie gelernt haben.

Schließlich **präsentieren** die Schüler:innen ihre Ergebnisse und Schlussfolgerungen und erhalten Feedback und Kommentare von anderen (Scanlon et al., 2011).

Auf der Grundlage der Diskussion können die Schüler:innen einen Bericht mit den wesentlichen Aspekten des Themas **entwickeln** und der Lehrkraft einige Prüfungsfragen vorschlagen. Es ist interessant, die Schüler:innen aufzufordern, ein Endprodukt zu **erstellen und zu präsentieren**, das ihre Präsentation unterstützt. Es wird ein Raum benötigt, der es den Schüler:innen ermöglicht, ihre Abschlusspräsentation zu planen, zu entwerfen und zu produzieren, wobei sie durch die Entwicklung und den Einsatz ansprechender Technologien (wie audiovisuelle Medien) lernen. Sie entwickeln ihre Abschlusspräsentation selbständig und präsentieren die Ergebnisse vor der Klasse.

Die Rolle der Lehrkraft ist die eines Lernförderers, der die Lernenden durch den Prozess führt. Die Lehrkraft stellt die Elemente zur Verfügung, die das spezifische Lernen ermöglichen. Er/sie muss bei den Schüler:innen einen kognitiven Konflikt (Moreira et al., 2003) auslösen, indem er/sie eine dialektische Technik anwendet, die es ihnen ermöglicht, einen Prozess der Analyse ihrer Handlungen durchzuführen, der ihr Wissen aufbaut und ihre Fähigkeiten entwickelt. Das Hauptinstrument des Lehrer:innen s sind Fragen und Befragungen. Durch das Hinterfragen entwickeln die Schüler:innen die



Fähigkeit, sich selbst zu kritisieren und ihre Überlegungen zu verschiedenen Situationen auf Beweise zu stützen. Es ist wichtig, den Schüler:innen klar zu machen, dass der Prozess ebenso wichtig ist wie die Ergebnisse.

Der Lehrer:innen ist nicht der Besitzer des gesamten Wissens. Der Lehrer:innen muss ein aktives Lernumfeld schaffen, das es den Schüler:innen ermöglicht, sich stärker in ihren eigenen Lernprozess einzubringen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Anleitung der Lehrkräfte beim forschenden Lernen sehr wichtig ist. Angemessene Anleitung ist nicht gleichbedeutend mit hochspezifischer Anleitung. Ziel der Lehrkräfte ist es, angeleitete Lernumgebungen zu schaffen, die den Lernenden genügend Freiraum lassen, um ein Thema zu untersuchen oder eine Aufgabe selbständig zu lösen (Lazoner & Harmsen, 2016).

Im Folgenden wird die Typologie der Anleitung zum forschenden Lernen dargestellt (Tabelle 1).

Prozessvorgaben können als die am wenigsten spezifische Art der Anleitung beschrieben werden und sind für Schüler:innen mit ausgereiften Forschungskompetenzen gedacht. Bei dieser Art von Anleitung geht es darum, die Untersuchung in eine Reihe von überschaubaren Teilaufgaben zu gliedern. Statusübersichten sind spezifischer, da sie zusammenfassen, was und wie gut jeder Schüler:innen z. B. mit dem Partizipationstool gearbeitet hat. Aufforderungen sind zeitlich festgelegte Hinweise, die die Schüler:innen daran erinnern, eine bestimmte Tätigkeit auszuführen. Sie sagen den Schüler:innen, was sie zu bestimmten Zeitpunkten während der Untersuchung tun sollen. Diese Art der Anleitung gibt den Schüler:innen keine Hinweise darauf, wie sie die Aktivitäten durchführen müssen.

Die übrigen Arten der Anleitung geben alle Richtlinien vor, wie eine bestimmte Tätigkeit auszuführen ist. Heuristiken erinnern die Schüler:innen daran, eine Handlung auszuführen, und zeigen mögliche Wege auf. Gerüste bieten eine spezifischere Anleitung: Sie unterstützen die Schüler:innen bei der Durchführung von Aktivitäten, indem sie erklären, was zu tun ist und wie es zu tun ist, und sie bieten ein bestimmtes Mittel zur Strukturierung oder Vereinfachung von Aktionen. Gerüste müssen entfernt werden, sobald die Schüler:innen die Tätigkeiten ohne Hilfe ausführen. Erklärungen schließlich bieten die spezifischste Art der Anleitung und werden für Schüler:innen benötigt, die nicht über die grundlegenden Fähigkeiten verfügen, um eine Untersuchungsaufgabe zu lösen.

Type of support	Basic idea	Intended audience
Process constraints	Restrict the comprehensiveness of the learning task	Learners who are able to perform and regulate the basic inquiry process, but still lack the experience to do so under more demanding circumstances
Status overviews	Make task progress or learning visible	Learners who are able to perform the basic inquiry process, but lack the skills to plan and keep track of their learning trajectory
Prompts	Remind to perform an action	Learners who are able to perform an action but may not do so on their own initiative
Heuristics	Remind to perform an action and suggest how to perform that action	Learners who do not know exactly when and how an action should be performed
Scaffolds	Explain or take over the more demanding parts of an action	Learners who do not have the proficiency to perform an action themselves or cannot perform the action from memory
Explanations	Specify exactly how to perform an action	Learners who are (largely) incognizant of the action and how it should be performed

Tabelle 1. Typologie der Anleitung zum forschenden Lernen (basierend auf T. De Jong und Lazonder (2014))

Die Schüler:innen haben eine aktive Rolle innerhalb der von der Lehrkraft gestalteten Lernerfahrungen (Harlem, 2012). Die Schüler:innen sind für ihr eigenes Lernen verantwortlich und müssen sich auf die Lehrkraft verlassen, die sie eher als Wegweiser denn als Expertin oder Experte sieht, der alle Antworten kennt. Auf der höchsten Stufe der Untersuchung könnten die beiden als Mitforscher betrachtet werden, die gemeinsam an der Beantwortung einer Frage arbeiten, die aus dem Interesse des Lernenden entstanden ist.

Am Ende des Prozesses sollten die Lernenden eine Phase der metakognitiven Aktivität durchlaufen, in der sie die Strategien oder Handlungen, die sie zum Erwerb neuer Kenntnisse geführt haben, retten. Dieser Prozess des Nachdenkens und der Reflexion wird während der gesamten Entwicklung der Aktivität fortgesetzt.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Neugierde fördern: Forschungsbasiertes Lernen](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Das forschende Lernen als aktive Lernmethode kann zur Entwicklung von Denkfähigkeiten höherer Ordnung beitragen. Nach der Bloom'schen Taxonomie deutet die Fähigkeit, Informationen oder neue Erkenntnisse zu analysieren, zu synthetisieren und zu bewerten, auf ein hohes Niveau des Denkens hin (Krathwohl, 2002). Beim forschenden Lernen spielt die angemessene Anleitung durch die Lehrkräfte eine wichtige Rolle. Sie sollten das divergierende Denken fördern und den Schüler:innen die Freiheit

lassen, ihre eigenen Fragen zu stellen und wirksame Strategien zu erlernen, um die Antworten zu finden. Die Fähigkeiten des übergeordneten Denkens, die die Schüler:innen während des forschenden Lernens entwickeln können, tragen dazu bei, dass sie ihre Fähigkeiten zum kritischen Denken auf andere Fächer übertragen können.

Referenzen

Alfieri L., Brooks P.J., Aldrich N.J., & Tenenbaum H.R. (2011). Verbessert entdeckungsbasierter Unterricht das Lernen? Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 103, 1-18.

De Jong, T. (2006). Computersimulationen - technologische Fortschritte beim forschenden Lernen. Wissenschaft, 312, 532-533.

De Jong, T., & Lazonder, A. W. (2014). Das Prinzip des entdeckenden Lernens beim multimedialen Lernen. In R. E. Mayer (Ed.), The Cambridge handbook of multimedia learning (2nd ed., pp. 371-390). New York, NY: Cambridge University Press.

Harlen, W. (2012). Inquiry in Science Education. The Fibonacci Project. Informationen entnommen von www.fibonacci-project.eu.

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analyse des forschenden Lernens: Effects of guidance. Review of Educational Research, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>

Lim B. (2004). Challenges and issues in designing inquiry on the web. Britische Zeitschrift für Bildungstechnologie, 35, 627-643.

Moreira, M. A., y Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. Ciência & Educação, 9(2), 301-315.

Krathwohl, D. R. (2002). Eine Überarbeitung der Bloom'schen Taxonomie: An overview. Theorie in die Praxis, 41(4), 212-218.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Scanlon E., Anastopoulou S., Kerawalla L., Mulholland P. (2011). Wie Technologieressourcen genutzt werden können, um persönliche Untersuchungen darzustellen und das Verständnis der Schüler:innen für diese in verschiedenen Kontexten zu unterstützen. Journal of Computer Assisted Learning, 27, 516-529.

Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, 14, 47-61.

2.1.2. Kreatives Lösen von Problemen

Einleitung

Der Umgang mit Hürden und Schwierigkeiten gehört zum Alltag, und es ist nicht immer leicht, damit umzugehen. Um unsere Pläne, Programme, Netzwerke und zwischenmenschlichen Fähigkeiten weiterzuentwickeln, müssen wir neues Denken fördern und inspirieren und einzigartige Ideen finden, die funktionieren. Bei der kreativen Problemlösung wird empfohlen, zwischen "divergentem" und "konvergentem" Denken zu unterscheiden. Beim divergenten Denken, das auch als Brainstorming bezeichnet wird, geht es darum, eine große Anzahl möglicher Optionen und Möglichkeiten zu schaffen. Konvergentes Denken bedeutet, bestimmte Alternativen abzuwägen und die vielversprechendste auszuwählen. Manchmal kombinieren wir beides, um neue Ideen oder Lösungen zu finden. Die gleichzeitige Anwendung beider Methoden führt hingegen zu unausgewogenen oder voreingenommenen Entscheidungen und hemmt die Ideenfindung (Puccio et al., 2005; Puccio et al., 2011). Kreatives Problemlösen ist eine Technik, bei der die Vorstellungskraft genutzt wird, um neue Konzepte und Lösungen für Probleme zu finden. Die Methode konzentriert sich auf die Unterscheidung zwischen divergentem und konvergentem Denken, so dass die Aufmerksamkeit zunächst auf die Herstellung und Schaffung und dann auf die Analyse gerichtet werden kann.

Die Grundlagen des kreativen Problemlösens

Es gibt vier Regeln des kreativen Problemlösens (Frestien, 2017a; Osborn, 1957; Oh, 2019). In diesem Abschnitt wird jede dieser Regeln näher beleuchtet:

- Divergentes und konvergentes Argumentieren: Es ist notwendig, ein Gleichgewicht zwischen divergentem und konvergentem Denken zu finden. Das Erkennen und Vereinbaren von divergentem und konvergentem Denken (die getrennt voneinander durchgeführt werden) und das Erkennen, wann man beide anwenden sollte, ist für die Innovation entscheidend.
- Probleme als Fragen stellen: Wenn man Fragen und Hindernisse als offene Fragen betrachtet, ist es einfacher, sie zu lösen. Wenn man diese Art von Fragen stellt, erhält man eine Fülle von Details, während man bei geschlossenen Fragen kurze Antworten wie Bestätigungen oder Konflikte erhält. Auf Problemstellungen erhält man in der Regel nur wenige Antworten, wenn überhaupt.
- Aufschieben oder Aufschieben einer Entscheidung: Wie Alex Osborn (1957) bei seinen Brainstorming-Sitzungen feststellte, droht eine frühzeitige Beurteilung von Optionen die Entstehung neuer Ideen zu ersticken. Stattdessen gibt es in der Konvergenzphase eine akzeptable und notwendige Gelegenheit, Konzepte zu beurteilen.
- Anstelle von "Nein, aber" sollte man sich auf "Ja, und" konzentrieren: Wenn es darum geht, Fakten und Konzepte zu extrahieren, ist die Sprache entscheidend. "Ja, und" hilft den Menschen, ihr Denken zu erweitern, was manchmal bei kreativen Problemlösungen wichtig ist. Wenn auf "Ja" oder "Nein" der Satz "aber" folgt, schließt er die Diskussion ab und negiert manchmal, was vorher gesagt wurde.

Nach Baumgartner (2010) beginnen die sieben Schritte des kreativen Problemlösens mit der Klärung und Identifizierung des Problems (Schritt 1). Dann muss man mit der Erforschung des Problems beginnen (Schritt 2), damit man kreative Herausforderungen formulieren (Schritt 3) und Ideen dazu entwickeln kann (Schritt 4). Der zweite Schritt besteht darin, die Ideen zu kombinieren und zu bewerten (Schritt 5), so dass ein Aktionsplan erstellt werden kann (Schritt 6) und die Ideen schließlich umgesetzt werden können (Schritt 7).

Vorteile und Herausforderungen des kreativen Problemlösens

Kreatives Problemlösen bringt verschiedene Vorteile mit sich (z. B. OECD, 2004; 2014). Forscher, Akademiker und politische Entscheidungsträger sind sich einig, dass sie alles tun müssen, um Schüler:innen für die Arbeitswelt im Zeitalter der Globalisierung auszubilden, und kreatives Problemlösen wird als eine der Schlüsselkompetenzen genannt, die Schüler:innen für ihr künftiges Leben besitzen sollten. In einer von Adobe in Auftrag gegebenen globalen Studie zum kreativen Problemlösen (2018) zeigte die Datenanalyse eine offensichtliche Diskrepanz zwischen dem, was Schüler:innen lernen müssen, und dem, was Lehrkräfte in vielen Ländern unterrichten müssen, wobei die einzige Fähigkeit, die nicht gelehrt wird, die des kreativen Problemlösens ist. Kreatives Problemlösen ist eine der Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts, die den Schüler:innen nicht nur beim akademischen Erfolg hilft, sondern auch im Hinblick auf ihren zukünftigen Arbeitsplatz. Die oben genannte Studie listet folgende Vorteile auf (Adobe Commission, 2018, Infoblatt):

1. Kreatives Problemlösen ist wichtig für Schüler:innen, um in der Schule zu lernen.
2. Berufe, die kreative Problemlösungsfähigkeiten erfordern, sind weniger wahrscheinlich von der Automatisierung betroffen.
3. Schüler:innen, die sich durch kreative Problemlösungen auszeichnen, werden in Zukunft besser bezahlte Jobs haben.
4. Kreative Problemlösungsfähigkeiten sind heute für höhere/höher bezahlte Berufe sehr gefragt.

Neben den vielen Vorteilen gibt es auch immer wieder Herausforderungen. Die größte Herausforderung besteht darin, dass viele Pädagogen und politische Entscheidungsträger der Meinung sind, dass in den heutigen Bildungsprogrammen nicht genug Wert auf kreative Problemlösung gelegt wird. Tatsächlich spielen andere Fähigkeiten, die weltweit als besonders wichtig für die kreative Problemlösung angesehen werden, in den heutigen Lehrplänen nur eine geringe Rolle (Adobe Commission, 2018). Tatsächlich sind andere Fähigkeiten, die weltweit als entscheidend für die kreative Problemlösung identifiziert wurden, in den heutigen Lehrplänen unterrepräsentiert (ebd.). Zu diesen Fähigkeiten gehören selbstständiges Lernen, Lernen durch Erfolg und Misserfolg, Arbeiten in vielfältigen Teams, Selbstdarstellung und Dialog, Ausdauer, Grit und Unternehmertegeist, Herausforderungen annehmen und Risiken eingehen, Konfliktmanagement und Argumentation sowie innovatives Denken. Auch wenn es schwierig ist, alle Programme gleichzeitig zu ändern, so ist doch anzumerken, dass es notwendig erscheint, mit kleinen Änderungen zu beginnen.

In die Praxis umgesetzt

Kreatives Problemlösen beginnt mit der Identifizierung eines Problems oder einer Herausforderung. Die Rolle des Lehrer:innen ist hier sehr wichtig, da dies eine der anspruchsvollsten Phasen ist - kritisch zu bewerten, was versäumt worden sein könnte, um ein Problem vollständig zu verstehen, und die Ziele zu definieren. Die Lehrkraft interagiert mit den Schüler:innen, indem sie sie durch den Prozess des Problemverständnisses, des Sammelns von Informationen und der Formulierung einer Frage oder eines Problems leitet; die Lehrkraft wird als Prozessexperte betrachtet (Firestien, 2017b). Anschließend tauschen die Schüler:innen ihre Ideen in Teams aus, um die Frage oder das Problem zu beantworten. Die Arbeit in Teams ist wichtig, um Zusammenarbeit und Kreativität zu fördern, da die Schüler:innen innerhalb eines Teams verschiedene Rollen einnehmen können: Personen, die Optionen oder Ideen entwickeln, Personen, die eine Herausforderung identifizieren und über einen Aktionsplan entscheiden (Firestien, 2017b). Die Technologie kann das Brainstorming und den Prozess der Ideenfindung unterstützen, um das Engagement der Schüler:innen zu fördern (Samson, 2015). Dies ist

die Phase, in der die Kreativität ins Spiel kommt. Die Lehrkraft fungiert als Moderator einer Diskussion innerhalb der Teams.

Dann werden die Schüler:innen ermutigt, unabhängig zu arbeiten und auf kreative Weise Lösungen zu entwickeln. Dies ist die Phase, in der die Schüler:innen alle möglichen Optionen bewerten und Lösungen finden müssen. Die Schüler:innen suchen aktiv nach Lösungen und analysieren die besten während dieser Aktivitäten (VanGundy, 2005). Auf der Grundlage der besten Lösung erstellen sie einen Plan.

Schließlich können die Schüler:innen eine Reihe verschiedener Werkzeuge und Fähigkeiten einsetzen, um ihren Plan zu präsentieren und zu kommunizieren. Sie erhalten Rückmeldungen von der Lehrkraft und von Gleichaltrigen (Kivunja, 2014).

Ein Beispiel für die Umsetzung des Ansatzes in der Praxis finden Sie hier: [Kreatives Problemlösen](#) und [Video](#)

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass kreatives Problemlösen eine Methode ist, um neue Ideen und Lösungen für Herausforderungen zu entwickeln, indem wir unsere Vorstellungskraft nutzen. Der Ansatz konzentriert sich auf die Unterscheidung zwischen divergenten und konvergenten kognitiven Modi und hilft dem Einzelnen, sich darauf zu konzentrieren, zuerst eine Idee zu entwickeln und sie dann zu analysieren. Er hat verschiedene Vorteile, darunter die Verbesserung des Lernens und die Erhöhung der Berufschancen, und Herausforderungen, darunter die Bereitschaft der Bildungsprogramme für die Integration, wird aber in der Bildung in verschiedenen Disziplinen, von der Mathematik bis zu den Naturwissenschaften und von der Geografie bis zur Modedesign Ausbildung, nach wie vor als sehr wertvoll angesehen.

Referenzen

Adobe Communications Team. (2018). Why Creative Problem-Solving and Lifelong Learning Should Anchor 21st-Century Education. Education, 1-9. Mini-Infografik der Studie ist verfügbar auf <http://cps.adobeeducate.com/GlobalInfographic>.

Baumgartner, J. (2010). Die Grundlagen des kreativen Problemlösens - CPS. Innovationsmanagement, 1-11.

Europäisches Schulnetz [EUN]. (2021). Future Classroom Lab. Verfügbar unter <https://fcl.eun.org/about>.

Firestien, R. (2017a, 4. Januar). Was ist der kreative Problemlösungsprozess? Abgerufen am 8. April 2018, von <https://rogerfirestien.com/what-is-creative-problem-solving>.

Firestien, R. (2017b, 5. September). Rollen in einer kreativen Sitzung zur Problemlösung. Abgerufen am 8. April 2018, von <https://rogerfirestien.com/roles-in-a-creative-problem-solving-session>

Kivunja, C. (2014). Wollen Sie, dass Ihre Schüler:innen mit den Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts für den Arbeitsmarkt gerüstet sind? Change pedagogies: Ein pädagogischer Paradigmenwechsel vom Vygotsky'schen Sozialkonstruktivismus zu kritischem Denken, Problemlösung und Siemens' digitalem Konnektivismus. Internationale Zeitschrift für Hochschulbildung, 3(3), 81-91.

Mitchell, W. E. & Kowalik, T. F. (1989). Kreatives Lösen von Problemen. ClarisWorks.

- OECD. (2004). Problem Solving for Tomorrow's World - First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003, OECD Publishing.
- OECD. (2014). PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems (Volume V), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>
- Oh, K. (2019). Erleichterung des kreativen Problemlösungsprozesses als Lehrmittel im Mode-Marketing-Unterricht. *The Research Journal of the Costume Culture*, 27(1), 72-80.
- Osborn, A.F. (1957). *Angewandte Vorstellungskraft: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*, New York, Charles Scribner's Sons.
- Osburn, H. K. & Mumford, M. D. (2006) Kreativität und Planung: Training Interventions to Develop Creative Problem-Solving Skills, *Creativity Research Journal*, 18(2), 173-190. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1802_4
- Puccio, G.J., Mance, M., Murdock, M.C., Miller, B., Vehar, J., Firestien, R., Thurber, S., & Nielsen, D. (2011). Kreatives Lösen von Problemen.
- Puccio, G. J., Murdock, M. C., & Mance, M. (2005). Aktuelle Entwicklungen in der kreativen Problemlösung für Organisationen: Ein Fokus auf Denkfähigkeiten und -stile. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 15(2), 43-76.
- Samson P. L. (2015). Fostering student engagement: Kreatives Problemlösen in Kleingruppenmoderatoren. *CELT*, 8(1), 153-164.
- Treffinger, D. J. (1995). Creative problem solving: Überblick und pädagogische Implikationen. *Educational Psychology Review*, 7(3), 301-312. doi:10.1007/BF02213375 <https://doi.org/10.1007/BF02213375>
- VanGundy, A. (2005). *Teaching creativity and problem solving*. John Wiley & Sons, Inc.

2.1.3. "Maker-Centred" Pädagogik Project Learning

Einleitung

Während der Akt des Machens eine grundlegende menschliche Aktivität ist, hat das Aufkommen der beiden Kommunikationstechnologien zu dem geführt, was als Maker-Bewegung bezeichnet wird (Dougherty, 2016). Die Maker-Bewegung ist ein Begriff für "eine Gemeinschaft von Bastlern, Tüftlern, Ingenieuren, Hackern und Künstlern, die kreativ Projekte für spielerische und nützliche Zwecke entwerfen und bauen" (Martin, 2015, S. 30). Die Kultur des Selbermachens und die Maker-Bewegung könnte man so beschreiben, dass Maker einfache Dinge für bestimmte Zwecke herstellen, indem sie oft ältere Dinge anpassen und wiederverwenden. Elemente der Maker-Bewegung haben das Interesse von Bildungseinrichtungen geweckt, was zur Integration des Maker-zentrierten Lernens (Clapp et al., 2016), d. h. des Lernens durch Machen, geführt hat. Der Rahmen des Maker-zentrierten Lernens basiert auf einem konstruktivistischen theoretischen Rahmen und bietet klare Parameter, die den Praktikern bei der Integration des Maker-zentrierten Lernens helfen. Die Verbindung zwischen MINT-Inhaltsbereichen und dem Maker-zentrierten Lernen manifestiert sich häufig in Lernräumen, den sogenannten Makerspaces. Als Nächstes werden die pädagogischen Möglichkeiten betrachtet, die durch die Entwicklung des Interesses an der Herstellung von Dingen als Teil eines jeden Lehrplanfachs ermöglicht werden.

Vorteile

Zu den wichtigsten Prinzipien des "Making" gehören:

- Digitale und andere Technologien können neuartige Möglichkeiten zur Problemlösung auf multidisziplinäre Weise bieten.

Die Herstellung kann den Prozess gegenüber dem Produkt in den Vordergrund stellen, vor allem, wenn man bedenkt, dass der Herstellungsprozess die Lernenden dazu zwingt, Fehler und Probleme zu entdecken und zu bewältigen.

- Making fördert die Zusammenarbeit zwischen Gruppen von Lernenden mit unterschiedlichem, disziplinärem Hintergrund; diese Zusammenarbeit zeichnet sich durch ein Engagement für den Austausch von Wissen, einen Geist der Inklusion und Offenheit beim Lernen aus.
- Förderung der Fähigkeiten, der Kreativität und des Selbstbewusstseins jedes einzelnen jeder einzelnen Lernenden damit er/sie in seinem/ihrer persönlichen Leben und in seiner/ihrer Gemeinschaft etwas verändern kann (Bullock & Sator, 2015).

Darüber hinaus legt die Forschung nahe, dass Maker-zentrierte Lernaktivitäten eine größere Anzahl von Studierenden dazu bewegen können, sich für MINT-Inhalte zu entscheiden (Martin, 2015). Sie können auch das Lernen in MINT-Fächern verstärken (Litts et al., 2017), da Maker sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden beleben können, z. B. durch die Begeisterung und Motivation, die die Maker-Bewegung verkörpern kann, und durch die Artefakte, die die Schüler:inne schaffen und teilen (Bers et al., 2018). Wichtig ist, dass "Maker" anscheinend Dispositionen entwickeln, die ihre eigenen Bemühungen, über den Tellerrand zu blicken und etwas zu schaffen, fördern (Loertscher et al., 2013).

Herausforderungen und Hemmnisse

Bevor Lehrer:innen das Maker-zentrierte Lernen geschickt in ihr bestehendes Curriculum integrieren können, müssen sie über Maker-zentrierte Lernstrategien geschult werden (Jones, Smith, & Cohen,

2017). In der Tat erfordert das Maker-zentrierte Lernen, dass die Lehrkraft zum Vermittler wird und ihre neue Rolle beim Erwerb von Wissen durch Maker-zentrierte Lernaktivitäten versteht. Dies erfordert eine motivierte und kompetente Lehrkraft.

Die Einrichtung und Nutzung eines Makerspaces in einer Schule bringt viele Herausforderungen mit sich, und die Schulen haben mehr oder weniger Schwierigkeiten, diese zu bewältigen, abhängig von Faktoren wie Standort und Kultur, finanziellen Umständen, Führung und dem Umfang der Unterstützung, die sie durch Partnerschaften oder Sponsoring erhalten können (European Schoolnet, 2020).

In die Praxis umgesetzt

Das uTEC Maker Model (Loertscher et al., 2013) veranschaulicht die Entwicklungsstufen der Kreativität von Einzelpersonen und Gruppen, die sich von der passiven Nutzung eines Systems oder Prozesses bis zur letzten Phase der Kreativität und Erfindung entwickeln. Wie im nachstehenden Modell dargestellt, gibt es vier Stufen der Kompetenz.



Abbildung 1. Loertscher et al.'s (2013) uTEC Maker Model (Quelle: European Schoolnet, 2020)

Zu den spezifischen pädagogischen Ansätzen, die durch das Maker-zentrierte Lernen ermöglicht werden, gehören:

- Konstruktives Lernen oder Lernen durch Handeln

Forschendes Lernen, einschließlich des Lernens durch Versuch und Irrtum, wobei Misserfolge als Teil des Prozesses betrachtet werden

- Design-Entscheidungen auf der Grundlage realer Erfahrungen
- Kollaboratives Lernen, einschließlich der Arbeit in Teams
- Coaching und Unterstützung der Studierenden anstelle von traditionellem Unterricht
- Projektbasierte Methodik.

Zu Beginn werden Einführungsprojekte empfohlen: kurze Projekte, vielleicht im Rahmen spezifischer Unterrichtseinheiten, die den Studierenden die Möglichkeit bieten, Tätigkeiten auszuführen, die Grundkenntnisse in einem technischen und disziplinären Bereich erfordern. Wenn die Schüler:innen ihre Fähigkeiten weiterentwickeln, können langfristige Projekte durchgeführt werden: ehrgeizige Projekte, die einen beruflichen Kontext simulieren können und von Einzelpersonen oder vorzugsweise von Teams entworfen, vorgeschlagen und durchgeführt werden. Diese Projekte können mit

Schülerwettbewerben verbunden sein und erfordern sowohl Projektmanagement als auch handwerkliche Fähigkeiten.

Eine Pädagogik, die der Making-Bewegung zugeordnet werden kann, verdient besondere Erwähnung - das Tüfteln. Der **Tinkering**-Ansatz zeichnet sich durch einen spielerischen, experimentellen, iterativen Stil aus, bei dem die Macher ihre Ziele ständig neu bewerten, neue Wege erkunden und sich neue Möglichkeiten vorstellen (Resnick & Rosenbaum, 2013). Dies kann als eine Form des flexiblen Lernens betrachtet werden. Resnick und Rosenbaum (2013) beschreiben, wie Tüftler zunächst mit Materialien herumspielen (z. B. Lego-Steine in verschiedenen Mustern zusammensetzen) und sich aus ihren spielerischen Erkundungen ein Ziel ergibt. Manchmal haben Tüftler ein allgemeines Ziel, sind sich aber nicht sicher, wie sie es erreichen können. Sie können mit einem vorläufigen Plan beginnen, passen ihre Pläne aber ständig an, je nachdem, wie sie mit den Materialien und den Menschen, mit denen sie arbeiten, interagieren. Das Tüfteln ist eng mit dem Spielen verknüpft. Man kann es als einen spielerischen Stil des Entwerfens und Gestaltens betrachten, bei dem man ständig experimentiert, erforscht und neue Ideen ausprobiert, während man etwas schafft. Tüfteln ist ein scheinbar ungerichteter Prozess, der von Neugierde und Spieltrieb angetrieben wird. Die Probleme und Herausforderungen werden selbst definiert. Der Prozess umfasst die Iteration von Prototyping, Beobachtung, Reflexion, Definition einer neuen Herausforderung und Scheitern (Mader & Dertien, 2016). Insgesamt ist es ein integraler Bestandteil des Herstellungsprozesses.

Im Maker-zentrierten Ansatz werden die Schüler:innen ermutigt, verschiedene Rollen eines Makers, Schöpfers, Erbauers, Erfinders, Träumers, der einzeln oder im Team arbeitet, eines Coaches und Mentors, eines Präsentators und eines Projektleiters zu übernehmen. Die Rolle der Lehrpersonen besteht darin, die Kreativität der Schüler:innen zu unterstützen und zu fördern, den Schüler:innen das nötige Wissen und die Fähigkeiten zu vermitteln und eine lohnende und sichere Umgebung zu schaffen. Es ist wichtig, dass die Lehrkraft in der Lage ist, die Aktivitäten so zu gestalten, dass die Schüler:innen mit neuen Geräten und Fertigkeiten wachsen und Verbindungen zwischen Theorie und Praxis herstellen können. Es wird auch empfohlen, dass Lehrer:innen und Schüler:innen zusammenarbeiten.

Die Aktivitäten können stark strukturiert, angeleitet oder eher informell sein. Zuweilen kann der Lernprozess chaotisch wirken. Die Aktivitäten können während der regulären Schulzeit stattfinden und eher von den Lehrer:innen geleitet werden und lehrplan relevant sein, oder die Schüler:innen können außerhalb der Schulzeit Zugang zu ihren Projekten erhalten.

Die grundlegenden Werkzeuge, die in einem Makerspace benötigt werden, stehen im Zusammenhang mit der alltäglichen Kreativität, einschließlich Entwerfen, Messen, Schneiden, Kleben und Schrauben. Diese Tätigkeiten werden von Schüler:innen aller Altersgruppen ausgeführt, auch im Kindergarten. Natürlich muss auch auf die Werkzeuge geachtet werden, z. B. stumpfe Scheren für kleine Kinder, und auf das Zubehör, das für eine sichere Arbeitsumgebung erforderlich ist, wie Handschuhe, Staubmasken, Schutzbrillen usw. Ein detaillierter Leitfaden für die Einrichtung und Nutzung von Makerspaces findet sich in den European Schoolnet Guidelines (2020).

Ein Beispiel für die Umsetzung des Ansatzes in der Praxis finden Sie hier: [Learning by Making](#) und [Video for Making Pedagogy](#); und [Tinkering](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Maker-zentriertes Lernen führt zu bedeutenden Veränderungen im Lehren und Lernen. Es bedeutet, anders zu denken, anders zu lehren, häufig zusammenzuarbeiten, pädagogische Partnerschaften

innerhalb und außerhalb der Schule aufzubauen, altersübergreifende und interdisziplinäre Kooperationen zu schaffen. Die Pädagogik umfasst die Toleranz für Misserfolge, Verwirrung und Improvisation, die mit sozial-konstruktivistischem Lernen einhergeht, sowie das Vertrauen in spontane Zusammenarbeit. Die Schaffung der Bedingungen für das Maker-zentrierte Lernen kann jedoch eine Herausforderung sein und hängt von der Überzeugung der Schulleitung ab.

Referenzen

- Bers, M. U., Strawhacker, A., & Vizner, M. (2018). Die Gestaltung von frühkindlichen Makerspaces zur Unterstützung einer positiven technologischen Entwicklung. *Library Hi Tech*, 36(1), 75-96. doi:10.1108/LHT-06-2017-0112
- Bullock, S. M. & Sator, A. J. (2015). Maker-Pädagogik und naturwissenschaftliche Lehrer:innen ausbildung. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 13, 61-87.
- Clapp, E. P., Ross, J., Ryan, J. O., & Tishman, S. (2016). *Maker-centered Learning: Empowering young people to shape their worlds*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Dougherty, D. (2016). *Free to make: How the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds* [Kindle version]. Berkeley, CA: North Atlantic Books.
- European Schoolnet (2020). *Makerspaces in Schulen. Praktische Leitlinien für Schulleiter und Lehrer:innen*. Accessed on 21.03.21 from <https://fcl.eun.org/documents/10180/5350860/19552-11-Makerspace-Guidelines-v4.pdf/e50edfbf-b30d-49a2-a066-da2991cfb921>
- Jones, W. M., Smith, S., & Cohen, J. (2017). Preservice teachers' beliefs about using maker activities in formal K-12 educational settings: A multi-institutional study. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(3-4), 134-148. doi:10.1080/15391523.2017.1318097
- Litts, B., Kafai, Y., Lui, D., Walker, J., & Widman, S. (2017). Stitching codeable circuits: High School Students' learning about circuitry and coding with electronic textiles. *Journal of Science Education and Technology*, 26(5), 494-507. doi:10.1007/s10956-017-9694-0
- Loertscher, D. V., Preddy, L., & Derry, B. (2013). Makerspaces in der Schulbibliothek Learning Commons und das uTEC-Maker-Modell. *Teacher Librarian (Vancouver)*, 41(2), 48.
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 30-39. doi:10.7771/2157-9288.1099
- Mader, A., Dertien, E. (2016). Tinkering as a Method in Academic Teaching. *International Conference on Engineering and Product Design Education*, Dänemark.
- Resnick, M. & Rosenbaum, E. (2013). Designing for Tinkerability, in: *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*. Taylor & Francis.

2.1.4. Computergestütztes Denken

Einführung

In der Literatur wird eine Vielzahl von Begriffen (z. B. Kodieren, Programmieren, algorithmisches Denken) verwendet, um sich auf Computational Thinking (CT) zu beziehen. Diese spiegeln unterschiedliche Sichtweisen auf CT wider (z. B., dass es mehr als nur "Rechnen" bedeutet). Computational Thinking (CT) wird als ein Problemlösungsprozess definiert, der eine Reihe von Merkmalen und Dispositionen umfasst, die für das Lernen im einundzwanzigsten Jahrhundert relevant sind (Bocconi et al., 2016).

Computational Thinking kann definiert werden als "die Denkprozesse, die an der Formulierung eines Problems und der Formulierung seiner Lösung(en) in einer Weise beteiligt sind, die ein Computer - Mensch oder Maschine - effektiv ausführen kann" (Wing 2017, S.8).

Im Wesentlichen wird Computational Thinking (CT) als ein Problemlösungsprozess beschrieben, der die folgenden Merkmale umfasst (aber nicht darauf beschränkt ist):

- Probleme so zu formulieren, dass wir einen Computer und andere Hilfsmittel zu ihrer Lösung einsetzen können;
- Logisches Ordnen und Analysieren von Daten;
- Darstellung von Daten durch Abstraktionen wie Modelle und Simulationen;
- Automatisieren von Lösungen durch algorithmisches Denken (eine Reihe von geordneten Schritten);
- Identifizieren, Analysieren und Implementieren möglicher Lösungen mit dem Ziel, die effizienteste und effektivste Kombination von Schritten und Ressourcen zu erreichen;
- Verallgemeinern und Übertragen dieses Problemlösungsprozesses auf eine Vielzahl von Problemen (Bocconi et al., 2016).

Wing (2017) sieht den Abstraktionsprozess als den wichtigsten und hochrangigsten Denkprozess im KV. Abstraktion wird bei der Definition von Mustern, der Verallgemeinerung von spezifischen Instanzen und der Parametrisierung verwendet. Weitere verwandte Merkmale der KV sind in der folgenden Tabelle aufgeführt (siehe Tabelle 2).

CT Skill	Definition
Abstraction	Abstraction is the process of making an artefact more understandable through reducing the unnecessary detail. The skill in abstraction is in choosing the right detail to hide so that the problem becomes easier, without losing anything that is important. A key part of it is in choosing a good representation of a system. Different representations make different things easy to do (Csizmadia et al., 2015, p. 7).
Algorithmic thinking	Algorithmic thinking is a way of getting to a solution through a clear definition of the steps (Csizmadia et al., 2015, p. 7).
Automation	Automation is a labour saving process in which a computer is instructed to execute a set of repetitive tasks quickly and efficiently compared to the processing power of a human. In this light, computer programs are "automations of abstractions" (Lee, 2011, p. 33).
Decomposition	Decomposition is a way of thinking about artefacts in terms of their component parts. The parts can then be understood, solved, developed and evaluated separately. This makes complex problems easier to solve, novel situations better understood and large systems easier to design (Csizmadia et al., 2015, p. 8).
Debugging	Debugging is the systematic application of analysis and evaluation using skills such as testing, tracing, and logical thinking to predict and verify outcomes (Csizmadia et al., 2015, p. 9).
Generalization	Generalization is associated with identifying patterns, similarities and connections, and exploiting those features. It is a way of quickly solving new problems based on previous solutions to problems, and building on prior experience. Asking questions such as <i>"Is this similar to a problem I've already solved?"</i> and <i>"How is it different?"</i> are important here, as is the process of recognising patterns both in the data being used and the processes/strategies being used. Algorithms that solve some specific problems can be adapted to solve a whole class of similar problems (Csizmadia et al., 2015, p. 8).

Tabelle 2. CT-Kernfähigkeiten und Definitionen (Quelle: Bocconi et al., 2016)

Eine Reihe von Autoren schreibt dem KV auch bestimmte Dispositionen und Einstellungen zu. So schlagen Barr, Harrison und Conery (2011) und Weintrop et al. (2015) vor, dass KV das Vertrauen in den Umgang mit Komplexität, die Fähigkeit, mit Mehrdeutigkeit und offenen Problemen umzugehen, und die Fähigkeit, mit anderen zusammenzuarbeiten und zu kommunizieren, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen, entwickeln sollte. Wollard (2016) nennt Tüfteln, Kreieren, Fehlersuche und Zusammenarbeit als Schlüsselemente des KV.

Somit kann KV als eine Reihe von Fähigkeiten und bestimmten Einstellungen beschrieben werden, die bei der Entwicklung von KV-Fähigkeiten entwickelt werden.

Nutzen

Zwei Haupttendenzen zeichnen sich hinsichtlich der Gründe für die Aufnahme des KV in den Pflichtunterricht ab: 1. die Entwicklung von KV-Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen, um sie in die Lage zu versetzen, anders zu denken, sich durch eine Vielzahl von Medien auszudrücken, reale Probleme zu lösen und alltägliche Fragen aus einer anderen Perspektive zu analysieren; 2. die Förderung von KV, um das Wirtschaftswachstum anzukurbeln, freie Stellen im IKT-Bereich zu besetzen und sich auf eine künftige Beschäftigung vorzubereiten.

Die Literatur legt nahe, dass KV Kinder und Jugendliche in die Lage versetzen kann, bei der Lösung von Problemen logisch zu denken, alltägliche Probleme aus einer anderen Perspektive zu analysieren (Lee et al., 2011), die Fähigkeit zu entdecken, zu schaffen und zu innovieren (Allan et al., 2010) oder zu verstehen, was die Technologie zu bieten hat. Verschiedene Autoren weisen auf eine Vielzahl von Fähigkeiten hin, die mit dem Erwerb von KV verbunden sind, wie z. B.: Problemlösung, Untersuchung von Daten Mustern und Hinterfragen von Beweisen; Sammeln, Analysieren und Darstellen von Daten, Zerlegen von Problemen, Verwenden von Algorithmen und Verfahren, Erstellen von Simulationen; Verwenden von Computermodellen zur Simulation von Szenarien; Umgang mit Problemen mit offenem Ende und Ausdauer in schwierigen Fällen; und Argumentieren über abstrakte Objekte (Bocconi et al., 2016). Mitchel Resnick betont auch die Verbindung zur Sprache und betrachtet das Rechnen als Lese- und Schreibfähigkeit: Computerkompetenz ist eine Möglichkeit, sich auszudrücken und die Welt mit Hilfe von Computern und rechnerischen Ideen zu verstehen.

Kurz gesagt, die Forschung hat gezeigt, dass die Vermittlung von Computerkompetenz oder die Integration von Computer Konzepten Folgendes bewirken kann

- die analytischen Fähigkeiten der Schüler:innen verbessern
- ein besseres Verständnis dafür vermitteln, dass es beim Programmieren um die Lösung des Problems und nicht nur um den Code geht
- die Einstellung und das Vertrauen von Frauen in die Programmierung verbessern
- als Frühindikator und Prädiktor für den akademischen Erfolg verwendet werden kann und dass die CT-Ergebnisse stark mit dem allgemeinen akademischen Erfolg korrelieren

Die CT und ihre Erforschung befinden sich jedoch noch im Anfangsstadium, so dass die langfristigen Auswirkungen und der zusätzliche Nutzen noch erforscht werden müssen.

Herausforderungen und Hemmnisse

Mehrere Autoren betonen, dass bei der Einführung von KV in der Pflichtschule ein integrativer Ansatz verfolgt werden muss, der die Gleichstellung der Geschlechter und besondere Bildungsbedürfnisse berücksichtigt.

Die Herausforderung bei der Einführung von KV in der Bildung besteht auch darin, wie die KV-Entwicklung der Lernenden bewertet werden kann. Zur Bewertung des KV ist ein Rahmen erforderlich, der die Bewertung des KV in drei Dimensionen umfasst: das Verständnis der Lernenden für KV-Konzepte, die KV-Praktiken der Lernenden und die Einstellungen der Lernenden (Kong & Abelson, 2019). Um das Verständnis der Lernenden für KV-Konzepte zu messen, wurde eine Reihe von Methoden verwendet. Dazu gehören sowohl quantitative (z. B. Test Designs mit Multiple-Choice-Fragen im Programmier Kontext, Aufgaben- oder Projekt Rubriken) als auch qualitative (Interviews, Projektanalysen, Reflexionsberichte und Beobachtungen). Um den KV der Lernenden zu bewerten, muss man eine Reihe von Praktiken berücksichtigen, z. B. die Praktiken der Problemformulierung, des Entwurfs und der Programmierung, wenn sie vorgesehen sind. Die Messung dieser Praktiken durch eine direkte Analyse der Entwurfs- und Programmierprozesse ist mit großem Aufwand verbunden. Einige Autoren schlagen auch vor, dass die Einstellungen der Lernenden, wie z. B. das Interesse am Programmieren, in die Bewertungsdimension einbezogen werden sollten. Es gibt jedoch keine einzige Methode, die die Entwicklung der Lernenden im Bereich des KV in den drei Dimensionen effektiv misst.

Um die Lehrkräfte auf die Entwicklung des logischen Denkens, des algorithmischen Denkens, des Problemlösens und der Programmierfähigkeiten vorzubereiten, muss eine professionelle Entwicklung

und Unterstützung stattfinden (Kong & Abelson, 2019). Die berufliche Entwicklung sollte auf die Bedürfnisse der Lehrkräfte und das Bildungsniveau abgestimmt sein, um sie darauf vorzubereiten, darüber nachzudenken, wie sie ihre Schüler:innen unterrichten können.

In die Praxis umgesetzt

Der KV wurde auf allen Bildungsebenen integriert. In mehreren Ländern ist der KV fächerübergreifend, insbesondere in der Primarstufe, während in der Sekundarstufe der KV meist als eigenständiges Fach unterrichtet wird.

CT-Aktivitäten führen in der Regel zur Erstellung von logischen Artefakten, die ausgeführt, anhand der ursprünglichen Absichten getestet und entsprechend verfeinert werden können. Ein äußerst beliebter Ansatz ist der Computer Science Unplugged-Ansatz, bei dem Informatik ohne den Einsatz von Technologie unterrichtet wird (z. B. Curzon et al., 2014). Unplugged-Aktivitäten beinhalten Problemlösungen, um ein Ziel zu erreichen, und befassen sich mit grundlegenden Konzepten der Informatik. Die Einbindung von körperlicher Aktivität in diesen Prozess macht ihn lebendig und ansprechend. Ein typisches Beispiel ist das Sortiernetzwerk (Bell et al., 2012). Unplugged Computing kann als ein erster Schritt des Computational Thinking gesehen werden, das sich auf die Denkprozesse bezieht, die mit dem Ausdruck von Lösungen als Rechenschritte oder Algorithmen verbunden sind, die von einem Computer ausgeführt werden können.

Computersimulationen werden häufig im naturwissenschaftlichen Unterricht eingesetzt, um das Lernen zu unterstützen. Die Lernenden nutzen Simulationen, um Phänomene zu erforschen, indem sie "Was wäre wenn"-Experimente durchführen und Überlegungen anstellen, während sie die Werte der Simulationsparameter ändern. Außerdem handelt es sich bei Computermodellen um ausführbare Modelle, die sich leichter testen, debuggen und verfeinern lassen. Die Vertrautheit mit Computergestützten Modellen und Programmierkenntnissen könnte die Schüler:innen in die Lage versetzen, nicht nur Simulationen zu nutzen, sondern auch das zugrunde liegende Computermodell zu verändern und ihr eigenes Modell zu entwerfen und zu implementieren und es zum Laufen zu bringen (Lee et al., 2011).

Scalable Game Design (Repenning et al., 2015) plädiert dafür, von einem Projekt zur Konstruktion eines Computerspiels auszugehen, um zu computergestützter Modellierung und Simulation in MINT zu gelangen. Scalable Game Design baut auf den motivierenden Aspekten des Spieldesigns auf, um einen Transfer von Fähigkeiten vom Spieldesign und der Implementierung zur Simulation und Modellierung mittels Computational Thinking Patterns (CTP) zu fördern. CTP sind Entwurfsmuster, die bei der Entwicklung von Computerspielen erworben und später auf die Erstellung von MINT-Simulationen übertragen werden.

Die Rolle der Lehrkräfte bei der Entwicklung von CT-Fähigkeiten ist sehr wichtig. Da ein iterativer Entwurfsprozess ein entscheidender Aspekt des KV ist, wurde die Bedeutung der Überarbeitung und des Durcharbeitens von Fehlern sowie die Modellierung der eigenen KV-Prozesse und Fehler durch die Lehrkräfte vor der gesamten Klasse als wichtig hervorgehoben (Kong & Abelson, 2019). Lehrkräfte spielen eine Schlüsselrolle bei der Schaffung eines kollaborativen Lern Umfelds und bei der Förderung des Lernens der Schüler:innen.

Aus der Perspektive der Raumorganisation sind die Schüler:innen aktiv an den Erstellungs- und Untersuchung Prozessen beteiligt. Sie müssen zusammenarbeiten, aber es gibt auch einen wichtigen Raum, um unabhängig zu lernen - dafür ist die Entwicklungszone hilfreich. Auch die Interaktion zwischen Lehrkraft und Schüler:innen ist ein wesentlicher Bestandteil des Lernens, während die

Lehrkraft die Schüler:innen durch den Prozess führt. Diese Interaktion kann mit Pausen organisiert werden, um den Schüler:innen Zeit und Raum zu geben, unabhängig in Gruppen zu arbeiten.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Computational Thinking](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Computational Thinking auf der ganzen Welt an Popularität gewinnt und in den Lehrplänen der Schulen in verschiedenen Formen verankert ist: integriert in verschiedene Fachbereiche oder als Teil eines separaten Informatik Fachs. Aus der Literaturrecherche geht hervor, dass KV weit mehr umfasst als nur ein paar Stunden Programmieren, und dass ein ganzheitlicher, fächerübergreifender Ansatz für die Vermittlung von KV-Fähigkeiten erforderlich ist. Es wird anerkannt, dass es wichtig ist, einen Ansatz zu wählen, der Kindern die Möglichkeit bietet, Interesse zu wecken und sie durch altersgemäße Spielweisen schon früh an die Entwicklung von Computerkompetenzen heranzuführen. Es besteht die Notwendigkeit, einen ganzheitlichen Ansatz für die Integration des KV in den Unterricht zu entwickeln, der die wesentlichen Aspekte der Bewertungsstrategien und der angemessenen beruflichen Entwicklung der Lehrer:innen berücksichtigt.

Referenzen

- Allan, W., Coulter, B., Denner, J., Erickson, J., Lee, I., Malyn-Smith, J., & Martin, F. (2010). Computational Thinking für Jugendliche. ITEST Small Working Group on Computational Thinking
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: Eine Fähigkeit des digitalen Zeitalters für alle. Lernen und Führen mit Technologie, 38(6), 20-23.
- Bell, T., Rosamond, F., & Casey, N. (2012). Computer Science Unplugged and Related Projects in Math and Computer Science Popularization. In H. L. Bodlaender, R. Downey, F. V. Fomin, & D. Marx (Eds.), The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond (pp. 398-456). Springer Berlin Heidelberg
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016). Entwicklung des rechnergestützten Denkens im Pflichtunterricht - Auswirkungen auf Politik und Praxis; EUR 28295 DE; doi:10.2791/792158
- Curzon, P., McOwan, P. W., Plant, N., & Meagher, L. R. (2014). Introducing Teachers to Computational Thinking Using Unplugged Storytelling. In Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education (pp. 89-92). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2670757.2670767>
- Kong, S., Abelson, H., & SpringerLink (Online-Service). (2019). Computational Thinking Education (1st 2019. ed.). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... Werner, L. (2011). Computergestütztes Denken für Jugendliche in der Praxis. ACM Inroads, 2(1), 32-37
- Repenning, A., Webb, D. C., Koh, K. H., Nickerson, H., Miller, S. B., Brand, C., ... Repenning, N. (2015). Scalable Game Design: A Strategy to Bring Systemic Computer Science Education to Schools Through Game Design and Simulation Creation. ACM Transactions on Computing Education, 15(2), 11:1-31.

Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2015). Die Definition von Computational Thinking für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal of Science Education and Technology*, 1-21.

Wing, J. M. (2017). Der Einfluss von Computational Thinking auf Forschung und Bildung für alle. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2) <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>

Woollard, J. (2016). CT Driving Computing Curriculum in England. *CSTA Voice*, 12(1), 4- 5.

2.1.5. Robotik

Einführung

Menschen finden Bewegung fesselnd und sind seit jeher fasziniert von leblosen Dingen, die zum Leben erweckt werden. Insbesondere Kinder genießen die Möglichkeit, beliebige Gegenstände in Bewegung zu bringen, und bauen dabei auf die ihnen innewohnende Freude. Die Kontrolle über Gegenstände, das Gleichgewicht und die Verwirklichung eines bestimmten Ziels sind Elemente, die seit vielen Jahren den Erfolg von Spielzeug ausmachen. In den letzten fünfzig Jahren haben uns Computer die Möglichkeit gegeben, virtuelle, kontrollierte Objekte zu schaffen, die in vielen Fällen mit attraktiven Situationen und Geschichten verbunden sind (z. B. das Videospiel Super Mario Bros). Ein großer Schritt wurde gemacht, als Kinder begannen, physische Artefakte zu kontrollieren und Objekte zu schaffen, die zum Leben erweckt werden, wenn sie von einem Computerprogramm animiert werden. Diese greifbaren, programmierbaren Objekte stehen an der Grenze zwischen dem Unbelebten und dem Belebten und eröffnen eine neue Sichtweise auf unsere Beziehung zur Welt. "Kinder erkennen, dass aus der Interaktion von Regeln mit einer komplexen Welt anspruchsvolle Verhaltensweisen entstehen können, sind aber gleichzeitig immer noch fasziniert von dem Wunder einer Maschine, die sich wie ein Haustier verhält." (Martin, Mihak, Resnick, Silverman und Berg, 2000, S.1).

Seit mehr als 40 Jahren behaupten viele Bildungstheoretiker (z. B. Papert, 1980), dass auf Robotik basierende Aktivitäten ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung des Unterrichts und zur Steigerung der Lernqualität haben. Pädagogische Robotik wird derzeit als eine leistungsstarke Strategie zur Einführung von Computational Thinking in der Früherziehung angesehen, und zwar durch Aktivitäten, die Schüler:innen in systematische Aufgaben einbinden, bei denen sie Schritt für Schritt Code-Sequenzen implementieren, die zur Programmierung eines Roboters benötigt werden, um ein vorgegebenes Problem (Chalmers, 2019) oder einen Teil davon zu lösen. Darüber hinaus stellt die pädagogische Robotik einen pädagogischen Ansatz für das Lehren und Lernen dar, der die Schüler:innen dazu anregt, Roboter zu konstruieren und zu programmieren, indem sie bestimmte Sprachen verwenden, die eine gewisse Struktur und Logik beinhalten. Die konstruktivistischen Prinzipien von Papert (1991) bieten zusammen mit den von Wing (2006) vorgeschlagenen und in einigen Rahmenwerken (z. B. Angeli, Voogt, Fluck, Webb, Cox, Malyn-Smith & Zagami, 2016; Atmatzidou & Demetriadis, 2016) erkennbaren Kernmustern des computergestützten Denkens eine solide Grundlage für robotikbasierte Lernaktivitäten.

In Anbetracht des aktuellen Universums programmierbarer Artefakte ist der Begriff Robotik im Bereich der konkreten Programmierung etwas begrenzt. Daher wird in diesem Abschnitt die Bezeichnung Programmable Tangible Objects (PTO) in einem breiteren Rahmen verwendet, der auch bewegliche Roboter, Drohnen und Prototyping-Plattformen auf der Grundlage von Mikrocontrollern umfasst.

Vorteile

Die Programmierung eines PTO umfasst Prozesse, bei denen Konzepte wie Abstraktion, Dekomposition, Mustererkennung, logisches Denken und Fehlersuche zum Einsatz kommen, und bietet somit viele Möglichkeiten für die kognitive Entwicklung (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Chalmers & Nason, 2017). Darüber hinaus sind Leistungen und Ergebnisse, die aus PTO-basierten Rechten Aktivitäten hervorgehen, mit Problemlösungsstrategien, Heuristiken und Verfahren verknüpft, die die Problemdefinition und -zerlegung, den Entwurf oder die Kombination von Algorithmen, das Testen und Debuggen von Programmen und die Würdigung des gesamten Problemlösungsprozesses umfassen.

Im Rahmen einer konstruktivistischen Perspektive schafft der Einsatz von PTO in der Bildung die Voraussetzungen dafür, dass die Lernenden Lernpfade entsprechend ihren eigenen spezifischen und konkreten Zielen definieren und so Möglichkeiten für bedeutendes Lernen schaffen können. Die Qualität des Lernens ergibt sich aus der Art der Aktivitäten und den strukturierenden Ressourcen, die sie nutzen – die der Lehrkräfte, der Kolleg:innen und die verfügbaren Artefakte.

Als Lehrer:innen sollten wir die PTO als Ressourcen betrachten, die wir in Lernobjekte umwandeln können, da sie Möglichkeiten bieten, Konzepte in die Tat umzusetzen. Stellen Sie sich das Konzept der Proportionalität vor - das in der menschlichen mathematischen Kultur von zentraler Bedeutung ist - und die Art und Weise, wie es in der Schule normalerweise anhand von Situationen aus dem Alltag veranschaulicht wird. Robotik und PTO im Allgemeinen bieten die Möglichkeit, das Wesen des proportionalitäts Denkens durch die Beobachtung, Aufzeichnung und Analyse seiner Auswirkungen auf das Verhalten von greifbaren Objekten zu verstehen, die die Schüler:innen kontrollieren und nichtproportionale Modelle zur Anpassung an konkrete Situationen testen können. Dadurch, dass dies außerhalb des begrenzten Raums eines Computerbildschirms geschieht, kann der Fokus der Schüler:innen auf komplexe Ideen gelenkt werden, die in den greifbaren Robotern umgesetzt werden. In einer Vielzahl von Fächern kann die Programmierung von Robotern im Rahmen von pädagogischen Ansätzen in Form von Lernszenarien eingesetzt werden, bei denen beispielsweise projektbasiertes Lernen und problemorientiertes Lernen zur Anwendung kommen. Darüber hinaus ermöglicht die Robotik ein tieferes Verständnis der Technologie selbst.

Herausforderungen und Hemmnisse

Obwohl in der Literatur auf die Bedeutung der Entwicklung von Lernaktivitäten im Bereich der Robotik hingewiesen wird, konzentrieren sich die meisten Berichte auf die Schüler:innen. Studien, die sich auf die Kompetenzen der Lehrkräfte oder auf die Analyse der Integration von Robotik in die Unterrichtsaktivitäten konzentrieren, fehlen in der Literatur (Seddighin & Sullivan, 2013; Geist, 2016). Das bedeutet, dass nicht klar ist, wie Lehrkräfte ausgebildet werden können, um die Vorteile der Robotik im Unterricht zu nutzen. Erfahrungsbasierte Prinzipien, die Lehrkräfte anwenden, sind am weitesten verbreitet und sollten in Initiativen zur Ausbildung der Lehrer:innen berücksichtigt werden. Für den angemessenen und effizienten Einsatz von Robotik im Unterricht ist jedoch eine wirksame Ausbildung der Lehrer:innen und Unterstützung erforderlich (Bers, 2020). Dies deutet auf die Notwendigkeit hin, unterstützende Hilfsmittel bereitzustellen, die entscheidend sind, um die Selbstwirksamkeit und das Vertrauen der Lehrkräfte in den Einsatz dieser Technologie der Robotik ihrer pädagogischen Praxis zu verbessern.

Um die möglichen Schwierigkeiten im Umgang mit komplexen Programmiersprachen zu überwinden, wird in der Literatur unterstrichen, wie wichtig es ist, den Einsatz von block basierten Programmierungsumgebungen und Robotik sowohl in der Grundschule als auch in der Sekundarstufe zu erwägen. Um den Einsatz von Robotik im Unterricht effektiv und nachhaltig zu gestalten, ist es jedoch notwendig, in der Ausbildung der Lehrer:innen bewusst zu handeln.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Lehrkräfte den Einsatz von PTO unter bestimmten Umständen und für bestimmte Zwecke als vorteilhaft empfinden. Im allgemeinen Bereich der Robotik kann der Lehrer:innen die Verwendung verschiedener Arten von programmierbaren Artefakten mit pädagogischem Potenzial in Betracht ziehen. Es ist zu beachten, dass der Grad der konzeptionellen Schwierigkeiten beim Umgang mit programmierbaren Objekten nicht nur von der Art der zu verwendenden PTO abhängt, sondern auch vom Kontext und den Herausforderungen, denen sich die Schüler:innen gegenübersehen.

In die Praxis umgesetzt

Es wird anerkannt, dass die Robotik einen pädagogischen Wert hat. Die meisten PTO stellen Vermietungsobjekte dar, die dem Erwerb von Fähigkeiten und dem Aufbau komplexer Konzepte in vielen Fachbereichen dienen. Es ist jedoch wichtig, dass die Lehrkräfte einige Grundsätze verstehen, die ihre Optionen und Unterrichtspraktiken mit Robotik unterstützen:

Grundsatz 1: Die Lehrkraft sollte klare pädagogische Ziele haben. Die Festlegung spezifischer Lernziele ist von entscheidender Bedeutung für die Definition der Umgebung und der Ressourcen, die die Lehrkraft für die Umsetzung des auf Robotik basierten Lernszenarios zur Verfügung stellt. Die Wahl einer bestimmten Art von PTO sollte sich nach den Hauptzielen richten, die die Lehrkraft vorgibt.

Grundsatz 2: Entwerfen Sie die roboterbasierten Lernszenarien für flexible Aktivitäten. Die Lehrkraft sollte die Robotik als eine Möglichkeit verstehen, Situationen und Probleme zu untersuchen und zu erforschen sowie Konzepte und Prozesse zu präsentieren und zu veranschaulichen (z. B. mathematische Modelle, die die Erforschung von Situationen in der realen Welt vereinfachen und ermöglichen), die außerhalb des Bereichs Robotik entwickelt wurden.

Grundsatz 3: Die Einbeziehung der Robotik in Lernaktivitäten sollte pädagogisch relevant sein und einen Mehrwert für das Lernszenario darstellen. Wenn unter Innovation die Schaffung eines pädagogischen Mehrwerts für die Aktivitäten der Schüler:innen verstanden wird, sollte die Einbeziehung der Robotik in das Lernszenario (durch die Wahl eines bestimmten PTO) auf einer klaren Begründung beruhen, aus der hervorgeht, warum und wofür sie benötigt wird.

Grundsatz 4: Bei der Auswahl einer bestimmten PTO für die Verwendung in roboterbasierten Aktivitäten sollte die Lehrkraft die Möglichkeiten und Grenzen dieser PTO eingehend untersuchen. Es kann der Fall sein, dass das Lernszenario eher einfache Robotik oder im Gegenteil recht komplexe Robotik Funktionen erfordert. Daher sollte sich die Lehrkraft der verschiedenen möglichen Optionen und der damit verbundenen Möglichkeiten für die Aktivitäten der Schüler:innen bewusst sein.

Je nach den Zielen der Lehrkraft und der Art des Lernszenarios gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, die die Lehrkraft kennen sollte. Piedade, Dorotea, Sampaio und Pedro (2019) präsentieren eine ziemlich vollständige Queralanalyse der Kerneigenschaften von 26 block basierten und visuellen Programmier Anwendungen, die in PTO verwendet werden. In Bezug auf die Hardware-Dimension der Robotik zeigen Pedro, Matos, Piedade und Dorotea (2019) die Bandbreite der bestehenden Möglichkeiten je nach Schwierigkeitsgrad und Zweck der Lernszenario Aktivitäten. Auf einem elementaren Niveau (geeignet für sehr junge Kinder) weist die PTO beispielsweise typischerweise eine stabile physische Struktur und eine reduzierte Flexibilität auf, ohne Sensoren oder mit einer sehr begrenzten Vielfalt an Sensoren, mit einer Vorherrschaft von vordefinierten Funktionen und einer reduzierten Autonomie bei der Interaktion mit der Umgebung (z. B. BeeBot, Dash & Dot, Lego WeDo, Osmo, Ozobot, Zowi). Auf einem mittleren Leistungsniveau werden bei roboterbasierten Aktivitäten PTOs eingesetzt, die modular aufgebaut sind, eine veränderbare physische Struktur und eine größere Flexibilität und Anpassungsfähigkeit aufweisen, über eine Vielfalt von Sensoren und die Möglichkeit der Interaktion zwischen Objekten verfügen und durch die mehrfache Verwendung von Sensoren ein gewisses Maß an Autonomie bei der Interaktion mit der Umwelt besitzen (z. B. Bot'n'Roll, BQ PrintBot, Lego EV3, mBot, Picaxe). In einem fortgeschrittenen Stadium basieren Prototypen von PTOs auf Mikrocontrollern und Mikroprozessoren mit einer weitgehend flexiblen und anpassbaren physischen Struktur, die die Integration von externen Materialien ermöglicht, mit einer großen Vielfalt von Sensoren und der Möglichkeit der Interaktion untereinander, mit großer Autonomie in der Interaktion mit der Umwelt (z. B. Arduino, Bitalino, Raspberry Pi).

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Robotik](#) und [Video](#)

Fazit

Robotergestütztes Lernen ist eine Strategie, die bei der Gestaltung von Lernszenarien sowohl in der Primar- und Sekundarstufe als auch in der Ausbildung der Lehrer:innen in Betracht gezogen werden sollte. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Lehrkraft Grundsätze festlegen sollte, um die Rolle der PTO innerhalb der Aktivitäten und den Freiheitsgrad, den das Gerät entsprechend den Lernzielen zulässt, zu definieren. Die Möglichkeiten der Auswahl von PTOs bieten dem Lehrer:innen die Voraussetzungen, die richtigen Ressourcen für bestimmte pädagogische Zwecke und Altersstufen zu haben.

Auch wenn einige Autoren vorsichtig sind (z. B. Benitti, 2012), gibt es empirische Belege für die Wirksamkeit der Lern Robotik in einigen Bereichen des Schulunterrichts (z. B. Mathematik, Naturwissenschaften), die von fundierten pädagogischen Vorschlägen wie dem Konzept des Lernszenarios eingerahmt werden. Es sollte jedoch betont werden, dass der Erfolg der Umsetzung von roboterbasierten Lernszenarien in hohem Maße von der Vorbereitung der Lehrer:innen und ihrem pädagogischen Gespür abhängt.

Es ist von grundlegender Bedeutung, dass der Lehrer:innen eine doppelte Bewegung ausführt - die Erkundung der Möglichkeiten eines bestimmten PTO, ausgehend vom Objekt selbst, zusammen mit einer Bewegung, die die Ziele des zu gestaltenden Lernszenarios und die zu erreichenden Lernziele mit sich bringt. Das Gleichgewicht zwischen Nutzen und Schwierigkeiten ergibt sich aus dem Grad der Auseinandersetzung der Schüler:innen mit dem vorgeschlagenen Lernszenario und den damit verbundenen Ressourcen und nicht aus der PTO-Technologie selbst.

Referenzen

- Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.
- Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Förderung der Fähigkeiten von Schüler:innenn zum rechnergestützten Denken durch Bildungsrobotik. *Robot. Auton. Syst.* 75, 661-670. doi:10.1016/j.robot.2015.10.008
- Benitti, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Bers, M. (2020). Playgrounds and Microworlds: Learning to Code in Early Childhood. In N. Holbert, M. Berland & Y. Kafai (Eds), *Designing Constructionist Futures: the Art, Theory and Practice of Learning Designs*. <https://sites.tufts.edu/devtech/files/2020/10/constructionism-book-2020.pdf>
- Chalmers, C. & Nason, R. (2017). *Systems thinking approach to robotics curriculum in schools*. Springer.
- Martin, F., Mikhak, B., Resnick, M., Silverman, B., & Berg, R. (2000). *Zu Mindstorms und darüber hinaus: Entwicklung eines Baukastens für magische Maschinen*.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Kinder, Computer, und mächtige Ideen*. Basic Books.
- Papert, S. (1991). Situierung des Konstruktivismus. In S. Papert, & I. Harel (Eds.), *Constructionism*. MIT Press.

Pedro, A., Matos, J.F., Piedade, J. & Dorotea, N. (2019). Probótica - Programação e Robótica no Ensino Básico. Ministério da Educação.

Piedade, J., Dorotea, N., Sampaio, F. & Pedro, A. (2019). Eine Kreuzanalyse von blockbasierten und visuellen Programmier-Apps mit InformatikSchüler:innenn. Bildungswissenschaften, 9. doi:10.3390/educsci9030181

Wing, J. (2006). Computergestütztes Denken. Commun. ACM, 49, 33-35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

2.2. Einsatz von Spielen beim Lehren und Lernen

Einleitung

Man könnte meinen, dass Bildung traditionell kein spielerischer Kontext ist. Lange Zeit wurde das Spielen von vielen als das Gegenteil von Lernen angesehen. Es gab das Klassenzimmer und ... den Spielplatz. Spielen war auch etwas, das jüngere Kinder auszeichnete. Sobald man älter wurde, widmete man seine Zeit ernsteren Beschäftigungen. Effektive Pädagogen setzen jedoch seit vielen Jahren Unterrichtsstrategien ein, die der Gamification ähneln, um Aspekte des Engagements von Schüler:innen zum Zweck des Lernens zu unterstützen, zum Beispiel durch Elemente wie Herausforderungen, Regeln und Ziele (Rieber 1996; Rivera & Garden, 2021). Gamification ist in der Tat etwas, das es schon seit einiger Zeit gibt und das von Lehrer:innen eingesetzt wird, ohne dass der Begriff "Gamification" verwendet wird.

Die Zeiten haben sich geändert und das Spiel hat Einzug in die Welt des Klassenzimmers gehalten. Das bedeutet nicht, dass wir vollständige, bestehende Spiele integrieren. Gamification kann definiert werden als die absichtliche Verwendung von Spielelementen und Spieldesigntechniken in Kontexten, die keine Spiele sind, in diesem Fall Bildung.

Spiele haben typische Bestandteile wie Punkte, Wertungen und das Element des Wettbewerbs. In vielen Spielen gibt es auch Regeln, Ziele und Herausforderungen, und manchmal kann man in ein nächstes Level aufsteigen. Wenn man im Spiel gut abschneidet, erhält man Belohnungen, Anreize oder Abzeichen. Menschliche Interaktion ist ein weiteres wichtiges Merkmal eines Spiels: Interaktion kann sowohl voneinander abhängige als auch wettbewerbsorientierte Handlungen umfassen und durch Technologie vermittelt werden. Die Bewertung in Form von Feedback ist eine Schlüsselkomponente von Spielen und wird weitgehend durch das Verständnis von Leistungsniveaus bestimmt (Bedwell et al., 2012). All diese Elemente können in Lernszenarien integriert werden, um das Lernen zu gamifizieren.

Gamification kann zu analogen Aktivitäten hinzugefügt werden, aber digitale Plattformen bieten zusätzliche Funktionen und Optionen, um eine Lernaktivität in eine reichhaltige gamifizierte Erfahrung zu verwandeln.

Vorteile

Es gibt Belege dafür, dass Spiele und Gamification verschiedene Aspekte der Lernerfahrung positiv beeinflussen können, z. B. den Grad des Interesses, die intellektuelle Intensität und die intrinsische Motivation, indem sie Möglichkeiten für Autonomie, Verbundenheit und Kompetenz bieten (Rivera & Garden, 2021).

Der wichtigste Vorteil, der von allen Autoren, die über Gamification in der Bildung schreiben, erwähnt wird, ist, dass es das Engagement der Studierenden erhöht. Die Umsetzung von Gamification-Prinzipien kann die Einstellung zum Lernen verbessern. Wenn das Lernen zu einer spaßigen statt zu einer ernsten Aktivität wird, werden die Schüler:innen ihren Verstand einschalten, egal wie schwierig sie den Lernprozess finden. Das Geheimnis hinter dieser Einstellung ist das völlige Fehlen von Angst, die Schüler:innen in einer gamifizierten Lernumgebung empfinden. (Die wichtigsten Vorteile, die Gamification im Klassenzimmer bringen kann, 2018)

Die Gamifizierung des Lernens bringt sowohl intrinsische als auch extrinsische Motivation mit sich. Die Schüler:innen erhalten eine persönliche Befriedigung, indem sie sich mit der Aktivität beschäftigen und auf spielerische Art und Weise lernen. Extrinsische Motivation entsteht durch die Anerkennung von

anderen. In einer spielerischen Umgebung wird sie durch das Sammeln von Punkten oder das Erreichen einer höheren Stufe erreicht. Leaderboards können auch soziale Anerkennung vermitteln.

Im traditionellen Unterricht schätzt der Lehrer:innen ein, ob die Schüler:innen ein bestimmtes Niveau erreicht haben und wann es an der Zeit ist, weiterzugehen. Gamified Learning bietet Möglichkeiten für personalisiertes Lernen und die Abkehr von der Einheitsgröße für alle. Sofortiges und individuelles Feedback ermöglicht es den Lernenden, ihrem eigenen Rhythmus und ihrer eigenen Spur zu folgen, und liefert dem Lehrer:innen wertvolle Informationen.

Herausforderungen und Hindernisse

Die Gefahr der Gamifizierung besteht darin, dass sie übermäßig eingesetzt wird und dadurch lästig wird. Die Art der Anwendung von Gamification sollte dem Profil der Lernenden entsprechen. Manchmal wird Gamification als bevormundung empfunden, besonders bei älteren Lernenden. Spiele und Quizzes können als zu einfach und repetitiv oder als zu weit hergeholt angesehen werden.

Ein weiterer Kritikpunkt, der häufig geäußert wird, ist, dass Gamification das Lernen oberflächlicher macht und zu einem Ziel an sich wird. Quizspiele konzentrieren sich auf das Auswendiglernen statt auf tiefes Lernen.

Alles ist eine Frage des Gleichgewichts, und das Engagement der Schüler:innen sollte mit der Qualität des Lernens Hand in Hand gehen.

In die Praxis umgesetzt

Gamification-Elemente können in allen Phasen des Szenarios und in allen Konfigurationen in Bezug auf Raum und zwischenmenschliche Beziehungen eingesetzt werden.

Betrachtet man die pädagogischen Ideen hinter den Lernzonen, so gibt es **drei Stufen, die die verschiedenen Möglichkeiten aufzeigen, wie der Lehrer:innen den Lernprozess überwacht.**

In der **Interaktionsebene** leitet und überwacht der Lehrer:innen die verschiedenen Schritte des Lernszenarios. Bei der Interaktion mit den Schüler:innen kann der Lehrer:innen Gamification-Techniken anwenden, um Feedback von den Schüler:innen zu erhalten. Heutzutage gibt es viele Apps, bei denen die Schüler:innen ihr eigenes Gerät verwenden können, um an Umfragen teilzunehmen, aber auch Quizzes, die ein Gamification-Element enthalten. Im Bereich "Interagieren" ist die Rolle der Lehrkraft hauptsächlich die des Quizmasters und die Schüler:innen sind die TeilnehmerInnen.

In der Zone **"Exchange"** arbeiten die Schüler:innen in Gruppen und die Lehrkraft steht ihnen zur Seite. Gamification-Elemente können ein wichtiger Motivator für die Gruppenarbeit sein.

In der **Entwicklungszone** arbeiten die Schüler:innen unabhängig und ohne direkte Aufsicht der Lehrperson. Sie können in ihrer eigenen Zeit an Quizen teilnehmen und haben dennoch ein soziales Element durch ein Leaderboard, das viele digitale Quizes bieten. Einige Apps bieten die Möglichkeit, das Lernen zu personalisieren, wobei das Ergebnis eines vorherigen Quiz automatisch über die Auswahl des nächsten Quiz entscheidet, an dem der/die Lernende teilnehmen muss.

Die drei übrigen Bereiche beziehen sich auf die wichtigsten Phasen der Projektarbeit.

In der Zone **"Investigate"** machen sich die Schüler:innen mit dem Thema vertraut. Die Quizfragen können dazu verwendet werden, das Vorwissen zum Thema zu ermitteln und das Interesse der Schüler:innen zu wecken. Noch wichtiger ist das Element der Herausforderung, das mit der Leitfrage

der Aufgabe einhergeht. Die Schüler:innen müssen Strategien entwickeln, um das Endziel zu erreichen, und das ist ein sehr starkes Gamification-Element.

Im Bereich "**Create**" präsentieren die Schüler:innen ihren Lernerfolg nach der Untersuchung, indem sie ein Produkt erstellen. Lehrer:innen können Gamification-Elemente einfügen, indem sie Anforderungen für die Aufgabe stellen.

Die **Präsentationsebene** schließt den Projektzyklus ab. Die Endergebnisse werden geteilt und für das Feedback der Schüler:innen geöffnet. Wenn es sich nicht um einen Wettbewerb handelt, so findet zumindest ein Benchmarking und ein Vergleich statt, was in der Tat eine Form der Gamification darstellt. Die Lehrkräfte können in dieser Phase auch Anreize setzen.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Gamified Spatial Learning](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Die Anwendung von Gamification in der Bildung hat sich als sehr effektiv erwiesen, um das Engagement der Lernenden zu erhöhen. Lernaktivitäten können in gewisser Weise süchtig machen und die Schüler:innen brauchen oft keine zusätzliche Ermutigung, um die Aktivität zu beginnen oder zu wiederholen. Gamification bietet auch die Möglichkeit, verschiedene pädagogische Konzepte zu erforschen und das Lernen stärker auf die Schüler:innen auszurichten.

Die Gefahr könnte darin bestehen, dass die Gamifizierung nicht dem Profil des Lernenden entspricht und dass sie übermäßig eingesetzt wird. Das Ziel der Anwendung von Gamification-Techniken muss über den Spaß hinausgehen und sollte die Qualität des Lernens verbessern.

Referenzen

Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Auf dem Weg zu einer Taxonomie, die Spieleigenschaften mit Lernen verbindet: An empirical study. *Simulation & Gaming*, 43(6), 729-760. <https://doi.org/10.1177/1046878112439444>

Mulkeen, D. (2018, Juli). Die 5 wichtigsten Vorteile von Gamification beim Lernen. Abgerufen von Learnlight Insights: <https://insights.learnlight.com/en/articles/5-benefits-of-gamification-in-learning/>

Rieber, L. P. (1996). Seriously considering Play: Designing Interactive Learning Environments Based on the Blending of Microworlds, Simulations, and Games. *Educational Technology Research and Development*, 44 (2): 43-58. doi:10.1007/BF02300540.

Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification für studentisches Engagement: A framework. *Journal of further and Higher Education*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>

Die wichtigsten Vorteile von Gamification für den Unterricht (2018, Mai 24). Abgerufen von NEO Blog: <https://blog.neolms.com/top-benefits-gamification-can-bring-to-the-classroom/>

Waterloo, U. o. (n.d.). Gamification und spielbasiertes Lernen. Abgerufen vom Centre For Teaching Excellence: <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/teaching-resources/teaching-tips/educational-technologies/all/gamification-and-game-based-learning>

2.3. Digitales Geschichtenerzählen

Einführung

Digitales Geschichtenerzählen (DST) stammt vom mündlichen Geschichtenerzählen ab, das die Kunst des Erzählens einer Geschichte durch eine dreifache Partnerschaft gegenseitiger Einflüsse zwischen einem Geschichtenerzähler, einem Zuhörer und einer gesprochenen Geschichte darstellt. Sie ist mit dem sozialen Leben verknüpft und hängt mit dem menschlichen Grundbedürfnis zusammen, Ordnung, Erklärungen und Klarheit zu finden.

DST erweitert das Geschichtenerzählen zu einer Erzählung, die Sprache, Text und multimediale Inhalte durch einen kreativen Prozess der Bedeutungs Erstellung verbindet, in dem technologische Werkzeuge (wie Computer, Videokamera, Tonaufnahmegerät) und semiotische Codes (visuell, sprachlich, grafisch, auditiv) kombiniert werden, um eine Geschichte zu erschaffen, zu erzählen oder nachzuerzählen (Lambert, 2010). Es kann als ein Ansatz betrachtet werden, der disziplinäre Überschneidungen erleichtert (Nuñez-Janes et al., 2017). Die Produkte digitaler Geschichten sind Video-/Audioprojekte, die durch den Einsatz digitaler Medienproduktion Software erstellt werden. Die Projekte können aus einer breiten Palette von Elementen bestehen, darunter Bilder, erzählende Voice-Overs, Hintergrundmusik, Videoclips und Texte. Digitale Geschichten sind in der Regel kurz, und die Themen, die in digitalen Geschichten behandelt werden, können äußerst vielfältig sein: von persönlichen Geschichten bis hin zur Schilderung historischer Ereignisse, von der Erforschung des Lebens in der eigenen Gemeinschaft bis hin zu allem, was dazwischen liegt. In der Regel sind sie jedoch persönlich ausgerichtet und befassen sich mit persönlichen Themen.

Stocchetti (2016, S. 26) weist darauf hin, dass es beim digitalen Geschichtenerzählen nicht nur darum geht, Geschichten mit anderen Mitteln zu vermitteln, sondern vielmehr darum, die Art und Weise zu verändern, in der Bedeutung geschaffen wird, und die Art der Beziehungen zu verändern, die auf diesen Bedeutungen basieren. DST wird zu einer eigenständigen Form der Kommunikation.

Vorteile

DST ist eine innovative narrative Praxis, die auf der Erstellung multimodaler Geschichten basiert und sowohl kommunikative als auch digitale Kompetenzen fördert. Der pädagogische Einsatz des digitalen Geschichtenerzählens wird immer beliebter: in der frühkindlichen Bildung (Yuksel-Arslan et al., 2016), im Grundschulunterricht (Nixon, 2013), im Sekundarbereich (Yang & Wu, 2012) und in der Hochschulbildung (Mirza, 2020; Villalustre & del Moral, 2014).

Die Integration des digitalen Geschichtenerzählens in den Unterricht steht im Einklang mit dem konstruktivistischen Lehr- und Lernansatz, der auf eine auf Schüler:innen zentrierte Pädagogik ausgerichtet ist, in der die Schüler:innen zum Subjekt werden, das Wissen kritisch rekonstruiert und sich auf ein reflektiertes Lernen einlässt. Er steht auch im Einklang mit Vygotskis Idee vom Lernen als einem kulturellen Prozess.

DST fördert die Nutzung digitaler Ressourcen, die für die Kommunikation im digitalen Zeitalter erforderlich sind (Robin, 2008), sowie die Fähigkeit, sich künstlerisch auszudrücken. Die Literatur deutet darauf hin, dass DST die Motivation steigern und die Fähigkeiten zur Erstellung von Geschichten stimulieren kann, indem es technische und nichttechnische Fähigkeiten fördert.

Im Rahmen des sozialkonstruktivistischen Ansatzes wurden die pädagogischen Anwendungen des digitalen Geschichtenerzählens als vielfältig beschrieben: als Werkzeug zum Erwerb und zur Weitergabe von Wissen (Ohler, 2008; Lambert, 2010), als wirksames Mittel, um abstrakte Inhalte

verständlicher zu machen (Robin, 2008) und als wirksame Unterrichtsstrategie zur Motivation von Lernenden mit Schwierigkeiten (Sadik, 2008). Andere haben gezeigt, dass das Lernen durch Identitäts Reflexion verstärkt werden kann (Nixon, 2013).

Die erfolgreiche Integration von DST in den Unterricht scheint in erster Linie mit den Möglichkeiten zusammenzuhängen, die es im Hinblick auf Lese- und Schreibfähigkeiten und multimodale Kommunikation (Tanrikulu, 2020) in den Unterricht einbringt, wodurch die Schüler:innen ihre Erkenntnisse über akademische Inhalte besser mit ihrer Identität verwenden können. Pädagogische Anwendungen von DST ermöglichen es den Schüler:innen, ihre eigene Stimme und den Ausdruck ihrer persönlichen Ideen zu nutzen, um ihr Verständnis zu erleichtern. Die Verwendung ihrer eigenen Standpunkte gibt den Schüler:innen ein Gefühl der Eigenverantwortung, da die Geschichten, die sie erzählen, ihre Gefühle beinhalten und daher auf eine persönliche und bedeutungsvolle Weise ausgedrückt werden (Lambert, 2010).

Herausforderungen und Hindernisse

Die tatsächliche Einbindung des digitalen Geschichtenerzählens in den Lehrplan der Schüler:innen kann in der Tat kompliziert sein. Zu den Problemen gehören der Zeitaufwand für die Durchführung solcher Projekte, die Notwendigkeit der Schulung von Lehrkräften, die Bedeutung der Abstimmung mit den Lehrplanziele, die Notwendigkeit klar formulierter Ziele und Strukturen, die Bedeutung des Bewusstseins für die emotionale Sensibilität der Schüler:innen und die Probleme im Zusammenhang mit dem Zugang zu digitaler Hard- und Software und die Herausforderungen einer angemessenen Bewertung einzelner digitaler Storytelling-Projekte. (Clarke & Adam, 2010, 173).

In der Literatur wird darauf hingewiesen, dass eine weitere Herausforderung bei der Integration von DST in den Unterricht darin besteht, entwicklungsgerechte und sinnvolle technologische Hilfsmittel für den Unterricht zu finden. Dies ist vor allem für Lehrkräfte der frühen Kindheit und der Grundschule eine Herausforderung. Die Lehrkräfte müssen geschult werden und brauchen Zeit, um geeignete Software für Kinder auszuwählen und die Technologie in den Unterricht zu integrieren. Vor allem aber brauchen die Schüler:innen die Anleitung und das Wissen der Lehrer:innen, damit sie die Technologie sorgfältig nutzen und ihre Geschichten klar und deutlich erzählen können. Wie Ohler (2016) argumentiert, ist es wichtig, dass Lehrkräfte die Talente, die Zeit und die Produktivität ihrer Schüler:innen gut verwalten.

Die Rolle der Lehrkraft wird bei der Einführung der DST-Pädagogik noch wichtiger, da sie die Schüler:innen in die Sinnfindung einbezieht und wichtige emotionale und kognitive Funktionen auslöst. Ethische und datenschutzrechtliche Überlegungen sollten besonders berücksichtigt werden.

In die Praxis umgesetzt

Es lassen sich drei Arten von Geschichten unterscheiden: persönliche Geschichten, Geschichten, die informieren, und Geschichten, die historische Ereignisse nacherzählen (Robin, 2008). Die DST-Pädagogik kann eingesetzt werden, um soziale Themen zu erforschen und Schüler:innen zu befähigen, fundierte und gesunde Entscheidungen zu treffen, da das Erzählen von Geschichten das Bewusstsein schärft. Garrety (2008) teilt digitale Geschichten in fünf Kategorien ein: traditionell, lernend, projektarbeit, sozial gerecht und kulturell, und Geschichten als reflektierende Praxis.

Wichtig ist, dass digitale Geschichtenerzähler ermutigt werden, sich ihre Erkenntnisse zu eigen zu machen, ihre Stimme zu finden und sie zu nutzen, um ihre Geschichte zu erzählen. Neben dem persönlichen Aspekt wird auch die Planung der eigentlichen Struktur der Geschichte hervorgehoben. Dazu gehört auch die Klärung der Bedeutung der Geschichte durch die Verwendung von Storyboards



und die Überlegungen zum Einsatz von Musik. Die Erstellung eines Zeitplans und eines Skripts für ein digitales Storytelling-Projekt wird empfohlen (Lambert, 2010).

Samantha Morra beschreibt den Prozess der Entwicklung digitaler Geschichten (Abbildung 2) als den Prozess, der sich an den Konzepten der sechs Lernzonen orientiert. Sie skizziert den Prozess:

"Zunächst beginnen alle Geschichten mit einer Idee. Dabei kann es sich um das Thema einer Unterrichtsstunde, ein Kapitel in einem Lehrbuch oder eine im Unterricht gestellte Frage handeln. Digitale Geschichten können fiktiv oder nicht fiktiv sein. Als Ausgangspunkt können die Schüler:innen aufgefordert werden, einen Vorschlag zu schreiben, einen Aufsatz zu verfassen oder eine Mindmap zu zeichnen. Zu diesem Zweck führen sie ein Brainstorming durch und tauschen Ideen in der Austausch Zone aus. Als Nächstes müssen die Schüler:innen das Thema erforschen und sich darüber informieren, um eine Informationsbasis zu schaffen, auf der sie eine Geschichte aufbauen können. Während dieses Prozesses lernen die Schüler:innen, Informationen zu validieren, während sie sich tiefer in ein Thema vertiefen. In dieser Phase ist die Organisation sehr wichtig. Mind-Mapping, Gliederungen, Karteikarten und Online-Notizen sind hilfreich. Die Schüler:innen entwickeln ihre Geschichten. Als Nächstes versuchen die Schüler:innen, zu schreiben. Literarische Entscheidungen kommen ins Spiel. Sie entscheiden sich für eine Person, wählen Worte. Gute Geschichten beginnen mit einem guten Drehbuch. Das Storyboarding ist der erste Schritt zum Verständnis von Ton und Bild. Es ist der Plan oder die Blaupause, die bei der Entscheidungsfindung über Bilder, Video und Ton hilft. Einfache Storyboards enthalten nur Platz für Bilder/Videos und das Drehbuch. Fortgeschrittene Storyboards können sogar Platz für Übergänge und Hintergrundmusik vorgesehen. Die Schüler:innen verwenden ihr Storyboard als Leitfaden und sammeln - oder erstellen - Bilder, Audio und Video. Alles, was sie auswählen, wird sich auf ihre digitale Geschichte auswirken und den Ton angeben. Führen Sie Konzepte wie visuelle Hierarchie, Ton und Illustration ein. Dies ist auch ein guter Zeitpunkt, um über Copyright, Fair Use und Creative Commons zu sprechen. Die Schüler:innen sollten diese Zeit nutzen, um sich selbst beim Lesen ihrer Skripte aufzunehmen. In der nächsten Phase wird alles zusammengefügt. Hier passiert die Magie - die Schüler:innen stellen fest, ob ihr Storyboard überarbeitet werden muss und ob sie genug "Material" haben, um ihr Meisterwerk zu schaffen. Die letzten beiden Schritte sind das Teilen und Reflektieren. Das Teilen im Internet hat sich in unserer Kultur fest verankert. Das Wissen, dass andere Menschen ihre Arbeit sehen könnten, steigert oft die Motivation der Schüler:innen, die bestmögliche Arbeit abzuliefern, die sie leisten können. Schließlich müssen die Schüler:innen lernen, über ihre eigene Arbeit zu reflektieren und anderen ein konstruktives und wertvolles Feedback zu geben. Blogs, Wikis, Diskussionsforen und Antwort Systeme für Schüler:innen oder Umfragetools können den Schüler:innen in dieser Phase helfen.



Abbildung 2. Acht Schritte zur Erstellung digitaler Geschichten (Samantha Morra, Quelle: 8 Steps To Great Digital Storytelling - Transform Learning ~ written by Samantha Morra)

In Bezug auf die Bewertung von DST-Projekten werden häufig Standard Rubriken verwendet. Ohler (2008) stellte neun Überlegungen an, die einen Leitfaden sowie spezifische Artefakte bieten, die von Lehrkräften bewertet werden können: klare Ziele setzen; die Fähigkeit der Schüler:innen, eine geordnete Erzählung zu präsentieren; die Bewertung der Planung der Schüler:innen; die Präsentation des Inhalts. Da viele DST-Aufgaben mit Gruppenarbeit verbunden sind, ist die Festlegung von Methoden zur Bewertung der gemeinsamen Verantwortung und der effektiven Nutzung von Ressourcen von entscheidender Bedeutung. Der Zeitplan und das Skript können gute Gruppenobjekte sein. Es ist hilfreich, im Unterricht Zeit für die Vorführung der Videos einzuplanen, um die gegenseitige Überprüfung der Videos zu unterstützen. Ohler unterstreicht auch die Notwendigkeit, eine Form der Selbstbeurteilung vorzusehen.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Digitales Geschichtenerzählen](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

DST überschneidet viele der pädagogischen Grundsätze des aktiven Lernens. Es ist ein leistungsfähiges Instrument, um das Interesse der Schüler:innen zu wecken und sie aufzufordern, sich aktiv an der Erstellung von Inhalten zu beteiligen und die von ihren Mitschüler:innen erstellten Arbeiten verantwortlich zu bewerten. Die Schüler:innen werden auf eine aktivere Art und Weise in die kreative Erkundung neuer Medien einbezogen, und dies ist ein entscheidender Aspekt der Entwicklung kritischer Medienkompetenz. Wichtig ist, dass DST eine wirkungsvolle Form der Selbstdarstellung sein kann, bei der die Schüler:innen lernen, neue Medien Artefakte zu erstellen und kritisch zu bewerten.

Referenzen

- Clarke, R. und Adam, A. (2010). Digitales Geschichtenerzählen in Australien. Academic perspectives and reflections. Arts & Humanities in Higher Education, 11(1-2), 157-176.
- Garrety, C. M. (2008). "Digitales Geschichtenerzählen: An Emerging Tool for Student and Teacher Learning". Dissertation, verfügbar in der Datenbank ProQuest Dissertation and Theses.

- Hwang, W. Y., Shadiey, R., Hsu, J. L., Huang, Y. M., Hsu, G. L., & Lin, Y. C. (2016). Auswirkungen des Geschichtenerzählens zur Erleichterung des EFL-Sprachunterrichts mithilfe eines webbasierten Multimediasystems. *Computer Assisted Language Learning*, 29(2), 215-241. doi:10.1080/09588221.2014.927367
- Lambert, J. (2010). *Kochbuch für digitales Geschichtenerzählen*. New York: Digital Diner Press.
- Mirza, H., S. (2020). Verbesserung der Englischkenntnisse von Universitätsstudenten durch digitales Geschichtenerzählen. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(1). 84-94. <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/668>
- Nixon, A. (2013). Engaging Urban Youth in Meaningful Dialogue on Identity through Digital Storytelling. In J. Avila and J. Pandya (eds.). *Critical Digital Literacies as Social Praxis* (S. 41-61). New York: Peter Lang.
- Nuñez-Janes, M., Thornburg, A., Reyes, A., Booker, A., Fairless, C., Alexandra, D., Oliveira Franco, D., González-Tennant, E., Colín, E., Miller, J. E., Montgomery-Block, K. F., Bullock Zielezinski, M., Nguyen, M. T. T., Shapiro-Perl, N., Molebash, P., & Goldman, S. (2017). *Deep Stories: Praktizieren, Lehren und Lernen von Anthropologie mit digitalem Storytelling*. De Gruyter Open Poland.
- Ohler, J. (2008). *Digital Storytelling in the Classroom*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Ohler, J. (2016). *Digital Storytelling in the Classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity* (Second ed.). Corwin.
- Robin, B. (2008). Digitales Geschichtenerzählen: ein leistungsstarkes technologisches Werkzeug für das Klassenzimmer des 21. Jahrhunderts. *Theorie in die Praxis*, 47(3), 220-228. doi:10.1080/00405840802153916
- Sadik, A. (2008). Digitales Geschichtenerzählen: ein sinnvoller, technologieintegrierter Ansatz für engagiertes Schüler:innenlernen. *Education Tech Research Dev* 56: 487-506.
- Stocchetti, M. (2016). In Stocchetti M. (Ed.), *Storytelling and education in the digital age: Erfahrungen und Kritikpunkte*. PL Academic Research. <https://doi.org/10.3726/9783653069761>
- Tanrikulu, F. (2020). Students' perceptions about the effects of collaborative digital storytelling on writing skills. *Computer Assisted Language Learning*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774611>
- Villalustre, L. und del Moral, E. (2014). Digitales Geschichtenerzählen: eine neue Strategie für das Erzählen von Geschichten und den Erwerb von Kompetenzen durch zukünftige Lehrer:innen . *Revista Complutense de Educacion* 25(1): 155-132.
- Yang, Y. und Wu, W. (2012). Digitales Geschichtenerzählen zur Förderung von akademischen Leistungen, kritischem Denken und Lernmotivation von Schüler:innenn: A year experimental study. *Computer und Bildung* 59: 399-352.
- Yuksel-Arslan, P., Yildirim, S., & Robin, B. R. (2016). Eine phänomenologische Studie: Erfahrungen von Lehrkräften beim Einsatz von Digital Storytelling in der frühkindlichen Bildung. *Educational Studies*, 42(5), 427-445. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1195717>

2.4. Innovative Ansätze in hybriden Lernumgebungen

Flipped-Classroom-Ansatz

Einführung

Das umgedrehte Klassenzimmer ist ein schnell wachsendes Phänomen in Schulen und Universitäten. Zur Definition des Konzepts wurde eine Reihe von Begriffen verwendet: "Inverted Classroom", "Classroom flip". Die meisten Studien über das umgedrehte Klassenzimmer wurden im Hochschulbereich durchgeführt und beschreiben entweder, wie Lehrkräfte das umgedrehte Klassenzimmer in ihren Klassenzimmern umgesetzt haben, oder sie untersuchen die Auswirkungen dieser Methode im Vergleich zu traditionellen Ansätzen (z. B. Herreid & Schiller, 2013). Es gibt jedoch nur wenige Studien, die sich auf die Primarstufe oder die Sekundarstufe I konzentrieren.

Auf der Suche nach einer Definition führen Bishop und Verleger (2013) das Phänomen des umgedrehten Klassenzimmers auf die digitale Technologie und den offenen Zugang sowie auf eine Studie von Lage, Platt und Treglia (2000) und ihren Begriff "umgekehrtes Klassenzimmer" zurück, womit sie meinen, "dass Ereignisse, die traditionell innerhalb des Klassenzimmers stattgefunden haben, nun außerhalb des Klassenzimmers stattfinden und umgekehrt" (Lage et al. 2000, S. 32). Darauf aufbauend definieren Bishop und Verleger (2013) das umgedrehte Klassenzimmer "als eine Bildungstechnik, die aus zwei Teilen besteht: interaktive Gruppen Lernaktivitäten innerhalb des Klassenzimmers und direkter computergestützter Einzelunterricht außerhalb des Klassenzimmers" (S. 4). So betonen Bishop und Verleger (2013) den Einsatz digitaler Technologie bei den Unterrichtsaktivitäten außerhalb des Klassenzimmers. In erster Linie ermöglicht der Flipped-Classroom-Ansatz (FCA) die Umwandlung der traditionellen Vorlesungen in der Schule in video aufgezeichnete Vorlesungen, um den Schüler:innen Schlüsselkonzepte eines bestimmten Themas als Teil ihrer Hausaufgaben beizubringen und so die Unterrichtszeit für ein aktiveres und gemeinschaftliches Lernen zu nutzen (Abeysekera & Dawson, 2015; Tucker, 2012). Weitere Vorteile und Herausforderungen werden berücksichtigt.

Vorteile

Viele Theoretiker sind der Meinung, dass das traditionelle Modell des vorlesungs basierten Lernens für die Studierenden von heute immer unattraktiver wird und dass ein Paradigmenwechsel in der Pädagogik erforderlich ist, um die Studierenden bei der Stange zu halten. Die FCA ermöglicht es Lehrkräften, Videovorlesungen zu Hause zu nutzen, um die Interaktion mit den Schüler:innen in der Klasse zu verstärken, indem sie ihren eigenen Ersatz durch Online-Unterricht befürworten. Das "Flipping the Classroom" kann eine ideale Kombination aus Online- und Präsenzunterricht sein, die als "Blended Classroom" bekannt ist und in der mehr Zeit für das Lernen der Schüler:innen zur Verfügung steht (Fulton, 2012; Springen, 2013). Abgesehen von der Interaktion zwischen Lehrer:innen und Schüler:innen interagieren die Schüler:innen miteinander und verbessern so ihre Problemlösungsfähigkeiten, Teamarbeit, Kreativität und Innovation (Bergmann & Sams, 2012), ohne dass der Inhalt darunter leidet. Folglich erleichtert FCA die Entwicklung der Schüler:innen zu aktiven Lernenden, die besser darauf vorbereitet sind, eine aktivere Rolle im Klassenzimmer zu übernehmen, da FCA mehr Zeit für Aktivitäten der Schüler:innen bietet, da der Lehrer:innen einen Teil der Vorlesung auslässt. Im Rahmen von FCA ist es wichtig, eine bessere Qualität der Aktivitäten und der Interaktion in Bezug auf den Lehrplaninhalt zu erreichen. Wichtig ist auch, dass die Schüler:innen die Möglichkeit erhalten, während des Unterrichts nachzudenken und Fragen zu stellen.

Fehlzeiten und die Erledigung von Hausaufgaben (Alvarez, 2011) sind weitere Aspekte, die mit FCA verbunden sind. Die Klasse gerät nicht mehr in Rückstand, wenn entweder der Lehrer:innen oder die Schüler:innen nicht mit dem Rest der Klasse mithalten können. Darüber hinaus gibt es in einer FCA-Umgebung zahlreiche Möglichkeiten für differenzierten Unterricht und die Berücksichtigung verschiedener Lernstile.

Darüber hinaus kann FCA zum Wendepunkt in Bezug auf den Einsatz von Technologie werden, da der Ansatz eine Abkehr von einer lehrbuchbasierten Praxis hin zu einer Lernumgebung ermöglicht, in der die Schüler:innen digitale Ressourcen nutzen (Hulten & Larsson, 2018).

Herausforderungen und Hemmnisse

Eine der größten Herausforderungen stellt der begrenzte Zugang zu Technologie außerhalb der Schule dar, der es schwierig macht, die zugewiesenen Videos zu sehen. Darüber hinaus bestätigt die Studie von Herreid und Schiller (2013), dass Schüler:innen möglicherweise nicht gut vorbereitet in den Unterricht kommen und sich vor dem Unterricht mit den neuen Inhalten vertraut machen. Schließlich ist die Erstellung von Videos eine zeitaufwändige Arbeit, die einen höheren Arbeitsaufwand seitens der Lehrkraft erfordert.

Um es den Schüler:innen zu erleichtern, das "flipped learning" zu nutzen, sollten die Lehrer:innen den Schüler:innen zu Beginn den Zweck und das Wesen des "flipped classroom" explizit erklären und ihnen helfen zu verstehen, was sie tun müssen, warum dies notwendig ist und wie sie es effektiv und effizient erledigen können. Darüber hinaus ist mehr Unterstützung (z. B. Erinnerungen, Beratungen, Unterstützung durch die Eltern usw.) in den verschiedenen Phasen des flipped classroom erforderlich. Gelegentliche Erinnerungen können Schüler:innen mit geringer Selbstdisziplin oder schlechtem Zeitmanagement helfen, sich daran zu erinnern, das Selbststudium vor dem Unterricht abzuschließen.

Jüngste Studien legen nahe, dass die bloße Online-Bereitstellung von Materialien oder das Live-Streaming von Vorlesungen keine Garantie für eine gute Lernerfahrung ist (Strelan et al., 2020). Wichtig ist, dass die Lehrkräfte selbst einen "Mehrwert" für die Studierenden schaffen. Das Engagement mit den Studierenden während des gesamten Zyklus ist entscheidend. Für Flipped Classrooms, in denen die Organisation der Schlüssel zu einer erfolgreichen Aktivität für die Studierenden ist (Bergmann & Sams, 2012), erfordert der Akt des "Flippens" zusätzliche Arbeit und Überlegungen sowohl zur Gestaltung der Inhalte als auch zu den Aktivitäten der Studierenden, sowohl online als auch im Unterricht, und motivierte Lehrkräfte spielen daher eine wichtige Rolle bei der Umsetzung des Flipped-Modells (Strelan et al., 2020).

Umsetzung in die Praxis

Es ist wichtig zu verstehen, dass FCA nicht gleichbedeutend mit Online-Videos ist. Der wichtigste Punkt sind die interaktiven Aktivitäten, die während der Zeit durchgeführt werden, in der sich Lehrer:innen und Schüler:innen gegenüberstehen. Es geht nicht darum, ein Video anstelle des Lehrer:innen s zu verwenden. Es handelt sich nicht um systematisches Arbeiten für die Schüler:innen. Es geht nicht darum, dass die Schüler:innen die gesamte Kurszeit vor dem Computer verbringen. Es bedeutet nicht, dass ein Schüler:innen alleine lernt.

FCA hat vier verschiedene Elemente. Es wird darauf hingewiesen, dass die Lehrkräfte diese vier Elemente berücksichtigen müssen, um diesen Ansatz zu erreichen (FLN 2014). Die Eigenschaften dieses Ansatzes, dessen englische Entsprechung "Flip" lautet, werden anhand der Anfangsbuchstaben wie folgt erklärt:

- F ("Flexible Environment"): Es steht für die zeitliche und örtliche Flexibilität des Lernens.
- L ("Learning Culture"): Im traditionellen Lehrer:innen zentrierten Ansatz ist die Wissensquelle der Lehrer:innen. Beim Flipped-Classroom-Ansatz findet ein Übergang vom Lehrer:innen zentrierten Ansatz zum Schüler:innen zentrierten Ansatz statt.
- I ("Intentional Content"): Flipped-Classroom-Pädagogen denken sowohl darüber nach, wie Bildung eingesetzt wird, um Geläufigkeit zu vermitteln, als auch darüber, wie sie das kognitive Verständnis der Schüler:innen entwickeln können.
- P ("Professional Educator"): P ("Professional Educators"): Die Verantwortung von Lehrkräften, die im Rahmen von Flipped Classroom unterrichten, ist größer als die von Lehrkräften, die einen traditionellen Ansatz verfolgen. P ("Flipped Classroom"): Die Pädagogen des "Flipped Classroom" beobachten die Studierenden während des Kurses kontinuierlich, bewerten ihr Lernen und geben ihnen Feedback (Flipped Learning Network -FLN, 2014).

Um das Flipped-Classroom-Modell anzuwenden, muss man kein professioneller Videoproduzent sein, sondern kann jede beliebige Quelle verwenden, die das Thema erklärt (PDFs, Tonaufnahmen, Websites). Obwohl Tucker (2012) darauf hinwies, dass Lehrkräfte, die das Flipped-Classroom-Modell anwenden, keine eigenen Videos erstellen müssen, sondern stattdessen Vorlesungsvideos von Internetseiten wie Khan Academy, YouTube oder Ted abrufen können, ziehen es die meisten Lehrkräfte vor, ihre eigenen Videos zu erstellen. Im Folgenden werden einige Geräte vorgestellt, die für die Erstellung und Ausstrahlung von Vorlesungsvideos erforderlich sind:

Ausrüstung für die Videoerstellung: Einige von ihnen sind: Screen-Cast-O-Matic, Camtasia PC, TechSmith Relay, Office Mix, Adobe Presenter.

Video-Hosting: Nachdem das Video erstellt wurde, sollte es online gestellt werden, damit die Schüler:innen darauf zugreifen können. Einige der Webseiten sind: YouTube, TeacherTube, Screencast.com, Acclaim, GoogleDrive.

Video-Interaktions Software: Diese Software ermöglicht den Lehrkräften den Zugriff auf Informationen, z. B. welcher Schüler:innen welches Vorlesung Video angesehen hat, wie lange er es gesehen hat und wie er die Fragen im Video beantwortet hat. Einige Softwareprogramme, die als Beispiel genannt werden können, sind: EduCanon, EdPuzzle, Zaption, Office Mix, Verso, TechSmith Relay, Adobe Presenter, Google Apps for Ed.

Lernmanagement: Da die erstellten Videos an Video-Hosting-Sites gesendet werden können, können sie mit Hilfe eines Lernmanagement Systems (LMS) für den Zugriff präsentiert werden. Das LMS sollte die Interaktion mit den Studierenden ermöglichen. Moodle, Sakai, Blackboard, VersoApp, Schoology, Canvas, My Big Campus, Haiku Learning, Google Classroom können als Beispiele für LMS genannt werden.

Die Rolle der Lehrer:innen

Der wichtigste Faktor in der FCA ist die Rolle des Lehrer:innen (Bergmann & Sams, 2012). Diese beinhaltet:

- Schaffung von Lernbedingungen auf der Grundlage von Fragen
- Anstatt Wissen direkt zu vermitteln, sollte der Lehrer:innen ein Führer sein, um das Lernen zu erleichtern.

- Eins-zu-eins-Interaktion mit den Schüler:innen
- Korrektur von Missverständnissen
- Individualisierung des Lernens für jeden Schüler:innen
- Einsatz von technischen Geräten, die für die Lernbedingungen geeignet sind
- Interaktive Bedingungen für Diskussionen schaffen
- Verstärkte Beteiligung der Studenten
- Gemeinsame Nutzung von Vorlesungsvideos als Aktivität außerhalb des Unterrichts
- Feedback mit Hilfe pädagogischer Strategien geben

Die Rolle des Studenten

In der FCA wandelt sich der Student vom passiven Wissens Empfänger zum aktiven Wissensvermittler.

- Sie übernehmen die Verantwortung für ihr eigenes Lernen
- Anschauen von Vorlesungsvideos vor dem Kurs und Vorbereitung auf den Kurs mit Hilfe von Lernmaterialien
- Lernen in seinem eigenen Lerntempo
- Erforderliche Interaktionen mit seinem Lehrer:innen und seinen Freunden durchführen, Feedback einholen und geben
- Teilnahme an Diskussionen in der Klasse
- Teilnahme an der Teamarbeit

Beim traditionellen FCA kommen die Schüler:innen zum Unterricht, indem sie sich das Vorlesungsvideo vom Vorabend ansehen. Die Lektion beginnt mit kurzen Fragen und Antworten. Wenn es Punkte in der Vorlesung gibt, die nicht verstanden wurden, werden sie ausführlich erklärt. In der restlichen Zeit führt der Lehrer:innen Aktivitäten durch, die auf Fragen basieren, und gibt den Schüler:innen Unterstützung. Bei dieser Art von Unterricht werden die Lektionen immer als Videovorlesung außerhalb des Kurses gehalten und der Lehrer:innen unterrichtet die Lektion nie direkt. Dementsprechend wird den Schüler:innen die Möglichkeit gegeben, durch Diskussionen zu lernen. Bei FCA wird die Zeit umstrukturiert. Beim traditionellen Ansatz hingegen nimmt die Vermittlung des Themas den größten Teil der Unterrichtszeit ein (Bergmann & Sams, 2012). Die Unterrichtszeiten im traditionellen Ansatz von Bergmann und Sams (2012) und die Unterrichtszeiten im Flipped-Classroom-Ansatz sind in Tabelle 3 dargestellt.

Traditional Classroom	Time	Flipped classroom	Time
Warm up	5 min	Warm up	5 min
Homework checking of previous lesson	20 min	Answering lecture video questions	10 min
Teaching of new subject	30-45 min	-	-
Exercises or laboratory applications	20-35 min	Exercises or laboratory applications	75 min

Tabelle 3. Vergleich der Aktivitätszeiten innerhalb des traditionellen Ansatzes und des Flipped-Classroom-Ansatzes

Chen et al. (2014) fügten drei Strukturen (Progressive Activities, Engaging Experiences und Diversified Platforms) zu den vier Strukturen des Flipped-Classroom-Ansatzes (Flexible Environments, Learning Culture, Intentional Content und Professional Educators) hinzu und formten das Holistic Flipped Classroom (HFC) Modell. Holistic Flipped Classroom ist ein Modell, das eine Gesamtheit von Heim-, mobilen und physischen Klassenzimmern synchron enthält. Im Gegensatz zu traditionellen Flipped Classrooms, bei denen die Studierenden nur von den Lehrkräften im physischen Klassenzimmer beaufsichtigt werden und ihre Aktivitäten zu Hause nicht aufgezeichnet und überwacht werden und daher nicht analysiert werden können, werden alle Lernräume in HFC als Klassenzimmer behandelt, da sie alle unterstützt und überwacht werden. Durch das Einloggen in die Plattform in HFC können die Studierenden die Vorlesungen in der Vorschau ansehen, an synchronen Unterricht - Sitzungen teilnehmen, Kursinhalte mit dem Dozenten und den MitSchüler:innen diskutieren und Reflexionen anbieten. Alle diese Aufgaben können nahtlos durchgeführt werden, und alle Lernaktivitäten werden im Systemprotokoll der Plattform aufgezeichnet. Abbildung 3 zeigt die Funktionsweise des ganzheitlichen Flipped-Classroom-Ansatzes.

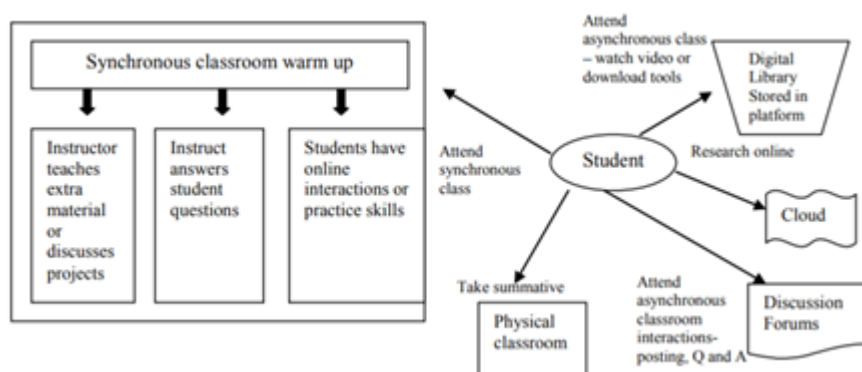


Abbildung 3. Ganzheitlicher Flipped-Classroom-Ansatz

Um ein höheres Maß an Zufriedenheit der Schüler:innen mit dem FCA zu erreichen, ist es laut Literatur wichtig, sich sowohl im Unterricht als auch vor dem Unterricht zu engagieren. Strelan et al. (2020) schlagen vor, dass die Lehrkräfte, indem sie das Engagement vor dem Unterricht zu einer expliziten Komponente machen, den Schüler:innen vermitteln, dass die Beteiligung der Schüler:innen erwartet wird und dass sie geschätzt wird. Außerdem führen auf Schüler:innen zentrierten Aktivitäten, die im Klassenzimmer vorherrschen, zu einer größeren Zufriedenheit mit dem Unterricht und den Lehrer:innen. Darüber hinaus scheint die Gruppenarbeit ein wichtiger Faktor für die Zufriedenheit mit dem Lehrer:innen und dem Unterricht zu sein. Die Grundsätze des aktiven Lernens sind von zentraler Bedeutung für das Paradigma des "Flipped Learning". Vereinfacht ausgedrückt: Je mehr die Schüler:innen dazu ermutigt werden, ihr Wissen in Zusammenarbeit auf reale Probleme anzuwenden, desto zufriedenstellender ist die Erfahrung.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Flipped Classroom Approach](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die FCA erhebliche Veränderungen in der Lehr- und Lernpraxis erfordert und in der Tat ein entscheidender Faktor für die pädagogische Innovation und die Integration von IKT in die Bildung sein kann. Es wird deutlich, dass die Anleitung der Lehrkräfte eine entscheidende

Rolle bei der Umsetzung der FCA spielt. Die Videos außerhalb des Unterrichts könnten als Anfangsphase der Anleitung betrachtet werden, die eine Grundlage für die Beschäftigung der Schüler:innen mit den Aufgaben im Unterricht bildet. Während der Entwicklung der kollaborativen Beteiligung im Unterricht sollte die Lehrkraft eine proaktive Rolle bei der Schaffung, Klärung und Deutung der Schlüsselkonzepte durch die Schüler:innen spielen. Obwohl sich die FCA positiv auf das Lernen der Schüler:innen auswirken kann, sollte sie sorgfältig konzipiert werden, um zu verhindern, dass dieser Effekt durch die Unzufriedenheit der Schüler:innen beeinträchtigt wird. Es ist wichtig, sich vor Augen zu halten, dass die Zufriedenheit der Studierenden mit einem umgedrehten Ansatz über das hinausgeht, was im Klassenzimmer selbst geschieht.

Referenzen

Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). Motivation und kognitive Belastung im Flipped Classroom: Definition, Begründung und ein Aufruf zur Forschung". *Higher Education Research and Development*, 34/1: 1-14.

Alvarez, B. (2011). Flipping the classroom: Hausaufgaben in der Klasse, Unterricht zu Hause". *Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review*, 77/8: 18-21

Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom reach every student in every class every day. Eugene, Or.: International Society for Technology in Education

Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *Proceedings of the ASEE National Conference*. Atlanta, GA: ASEE.

Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? or should we use the FLIPPED model instead? *Computer und Bildung*, 79, 16-27.

Flipped Learning Network (FLN) (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. https://flippedlearning.org/category/flexible_environment/

Fulton, K. (2012). 'Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning.' *Lernen und Führen mit Technologie*, 39/8: 12-17

Herreid, C., & Schiller, N. A. (2013). Fallstudien und der umgedrehte Klassenraum. *Journal of College Science Teaching*, 42 (5), 62 - 66.

Hultén, M., & Larsson, B. (2018). The flipped classroom: Ansichten von Lehrer:innen n der Primar- und Sekundarstufe zu einer pädagogischen Bewegung an Schulen in Schweden heute. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 433-443. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258662>

Lage, M. J., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: Ein Tor zur Schaffung eines integrativen Lernumfelds. *Journal of Economic Education*, 31 (1), 30 - 43. doi: 10.1080/00220480009596759

Milman, N. (2012). Die Flipped-Classroom-Strategie: Was ist sie und wie kann sie eingesetzt werden? *Distance Learning*, 9(3), 85- 87

Springen, K. (2013). 'Flipped'. *School Library Journal*, 59/4, 23.

Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). Studentische Zufriedenheit mit Kursen und Dozenten in einem Flipped Classroom: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 295-314. <https://doi.org/10.1111/jcal.12421>

Tucker, B. (2012). The flipped classroom: Online-Unterricht zu Hause macht die Unterrichtszeit für das Lernen frei". Education Next, Winter, 82-83.

Zou, D., & Xie, H. (2018). Flipping an English writing class with technology-enhanced just-in-time teaching and peer instruction. Interactive Learning Environments. <https://doi-org.ucd.idm.oclc.org/10.1080/10494820.2018.1495654>.

[1] digital-storytelling-_rubric.pdf (wordpress.com)

2.5. Kollaborative Ansätze für die berufliche Entwicklung

2.5.1. Co-Teaching: fächerübergreifender Ansatz

Einleitung

Von Co-Teaching spricht man, wenn sich zwei oder mehr Lehrkräfte den Unterricht einer Gruppe von Schüler:innen in einem bestimmten Lernraum teilen. Der von den Lehrkräften verfolgte Unterrichtsansatz wird geteilt und umfasst gemeinsame Lernziele sowie ein spezifisches Set von Ressourcen, die den Schüler:innen zur Verfügung gestellt werden (Chanmugam & Gerlach, 2013; Mackey, O'Reilly, Jansen & Fletcher, 2018). Historisch gesehen stammt die Co-Teaching-Methode aus den 1960er Jahren, als die Integration von Schüler:innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf (SEN) in reguläre Klassen zu einer häufigeren Praxis wurde. In den 1990er Jahren, mit dem Fortschritt der Forschung zum Co-Teaching, wurden die Vorteile nicht nur für die Schüler:innen (mit und ohne SEN), sondern auch für die Lehrer:innen festgestellt, die angaben, dass sie durch die Co-Teaching-Aktivitäten neue berufliche Fähigkeiten entwickelt hatten. Gegenwärtig hat das Co-Teaching seinen Aktionsradius über die integrative Bildung hinaus erweitert und erscheint als gute Strategie für die Gestaltung und Umsetzung aktiver Lernmethoden und multidisziplinärer Projekte.

Hinsichtlich der in der Literatur verwendeten Begriffe für Co-Teaching haben van Garderen, Stormont und Goel (2012) vier verschiedene Begriffe identifiziert: Co-Teaching, kollaborativer Unterricht, Teamteaching und Problemlösung in einem Team von Lehrer:innen (siehe Tabelle 4).

Terminologie	Autoren
Kooperatives Lehren	Murawski & Swanson, 2001; Scruggs, Mastropieri & McDuffieet, 2007
Gemeinsamer Unterricht	Thousand, Villa & Nevin, 2007
Team teaching	Welch, Brownell & Sheridan, 1999
Problemlösungsgruppen	Welch, Brownell & Sheridan, 1999

Tabelle 4: In der Literatur gefundene Terminologien für Co-Teaching (Stormont & Goel, 2012)

Vorteile

Die Forschung hat erhebliche Vorteile für das Co-Teaching aufgezeigt (Murawski & Swanson, 2001). Welch, Brownell und Sheridan (1999) bezeichnen Co-Teaching als eine Lehrmethode, die die berufliche Leistung der Lehrkräfte aufgrund der gemeinsamen Verantwortung, die die beteiligten Lehrkräfte

übernehmen, verbessert. Viele andere Aspekte werden als vorteilhaft für die berufliche Entwicklung der Lehrkräfte in der Praxis des Co-Teaching verteidigt; da der Unterrichtsprozess zu einer offenen und gemeinsamen Aktion wird, begünstigt er die Entstehung von Reflexion, wenn man bedenkt, dass die Lehrkräfte, wenn sie in Partnerschaft mit einem Kollegen handeln, aufgefordert werden, ihre eigenen Methoden zu analysieren und neu zu definieren. Chanmugam und Gerlach (2013) verweisen auf weitere Vorteile wie persönliches Wachstum, bessere Möglichkeiten zur Konzeptualisierung/Strukturierung von Unterrichtsstunden und Lernplänen, bessere Einhaltung des für das Erreichen der Lernziele festgelegten Zeitplans, Steigerung der Unterstützung für die Schüler:innen und damit für ihren akademischen Erfolg und ihre Kompetenzentwicklung. Auch Mackey et al. (2018) schreiben dem Co-Teaching mehrere Vorteile zu: ein größeres Gefühl der Effektivität und des Wohlbefindens der Lehrkräfte, eine bessere Fähigkeit, Probleme zu lösen, und eine Verringerung des Gefühls der Isolation der Lehrkräfte.

Insbesondere im Fall von Anfänger:innen fördert das Co-Teaching ein sicheres Umfeld, in dem sie neue Erfahrungen machen und ihren eigenen Unterrichtsstil definieren können, da sie die Unterstützung eines erfahrenen Kollegen haben, der ihnen kritisches Feedback zu ihren Erfolgen und Fehlern gibt. Dies ist auch im Falle innovativer pädagogischer Praktiken sehr nützlich. Wenn dies schon in traditionellen Kontexten von Bedeutung ist, kann es in nicht-konventionellen Kontexten, in denen innovative Lernräume eingerichtet werden und/oder der Einsatz neuer Technologien erprobt wird, noch wichtiger sein.

Herausforderungen und Hemmnisse

Studien zeigen einige Schwierigkeiten und Herausforderungen auf, die in einem Co-Teaching-Szenario überwunden werden müssen. In der Literatur wird hervorgehoben, dass die Lehrkräfte Zeit aufbringen müssen, um zu lernen, wie sie Co-Teaching-Praktiken effektiv entwickeln können, denn obwohl die Methodik die Schaffung eines für die berufliche Entwicklung förderlichen Umfelds begünstigt, basiert die Verwaltung der Arbeit der Schüler:innen in einem Co-Teaching-Set auf der täglichen Zusammenarbeit zwischen den Lehrkräften sowie auf Verhandlungen, gegenseitiger Unterstützung und Ermutigung (Rytivaara & Kershner, 2012), was ein schwieriger und zeitaufwändiger Prozess sein kann, vor allem wenn Lehrkräfte verschiedene Schulfächer wie Kunst, Sprachen und/oder Naturwissenschaften unterrichten.

Die zusätzliche Zeit, die für die Unterrichtsplanung benötigt wird, und die schwierige Kompatibilität der Zeitpläne zwischen den Kolleg:innen werden ebenfalls als Haupthindernisse für Co-Teaching genannt (Chanmugam & Gerlach, 2013; Scruggs, Mastropieri, & McDuffie, 2007). Laut Chitiyo (2017) erfordert Co-Teaching auch eine größere Anzahl von Ressourcen, die den Lehrkräften zur Verfügung stehen, die Offenheit, einen anderen Kollegen im Hauptgebiet der Lehrkräfte (dem Klassenzimmer) zu haben, und die Zurückhaltung der Lehrkräfte, sich auf anspruchsvollere Lehrpraxis einzulassen.

Damit Co-Teaching-Praktiken erfolgreich umgesetzt werden können, weisen Mackey et al. (2018) auch auf die Notwendigkeit einer unterstützenden Schulleitung sowie eines institutionellen Umfelds hin, in dem berufliche Entwicklung und pädagogische Reflexion gefördert werden.

In die Praxis umgesetzt

Eine der Hauptschwierigkeiten, mit denen Lehrkräfte konfrontiert sind, wenn sie in innovativen Lernräumen arbeiten, in denen verschiedene Lernzonen zur Verfügung stehen, hängt mit der Verwaltung der Arbeit der verschiedenen und Schüler:innen und der effektiven und rechtzeitigen Unterstützung jedes einzelnen von ihnen zusammen. Verschiedene Gruppen von Schüler:innen sind

an unterschiedlichen Aufgaben beteiligt und verwenden verschiedene digitale Werkzeuge in verschiedenen "Lernzonen", und viele von ihnen benötigen gleichzeitig die Unterstützung der Lehrer:innen. In einem Co-Teaching-Szenario arbeiten zwei oder mehr Lehrer:innen zusammen, um den Schüler:innen die zusätzliche Unterstützung zu geben, die sie brauchen könnten. Wenn beispielsweise eine Gruppe von Schüler:innen in der Zone "Untersuchen" an einem Forschungsauftrag arbeitet und andere die Zone "Entwickeln" nutzen, um tiefer über ein Thema nachzudenken, kann eine der Lehrkräfte diesen Gruppen bei ihren Arbeitsprozessen helfen. In der Zwischenzeit kann ein/e andere/r Lehrer:innen in anderen Gruppen der Schüler:innen, die in der "Erstellen"-Zone mit Animationssoftware arbeiten oder in der "Präsentieren"-Zone die Abschlusspräsentation ihres Forschungsprojekts proben, technische Unterstützung bieten. Die Lehrkräfte profitieren nicht nur von einem höheren Verhältnis von Lehrkräften pro Schüler:innen, sondern sie können auch ihre unterschiedlichen Fähigkeiten effektiver nutzen und die Verantwortlichkeiten bei der Bearbeitung von Anfragen der Schüler:innen entsprechend ihrer spezifischen Expertise aufteilen. Der Beginn der Nutzung innovativer Lernräume kann für die Lehrkräfte anfangs eine große Herausforderung darstellen, so dass die Begleitung durch einen Kollegen diesen Prozess sicherer und angenehmer machen kann.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Multidisziplinärer Co-Teaching](#) und [Video](#)

Fazit

Angesichts der aktuellen Trends zur Modernisierung von Schulgebäuden und Lernräumen und zur Vorbereitung der Schulen auf innovative pädagogische Praktiken kann die Einführung von Methoden des kooperativen Unterrichts eine äußerst wirksame Praxis sein, da sie die gegenseitige Unterstützung der Lehrkräfte fördert und ihnen einen sicheren Rahmen für die Erkundung innovativer Lehrmethoden bietet.

Referenzen

Chanmugam, A., & Gerlach, B. (2013). A Co-Teaching Model for Developing Future Educators' Teaching Effectiveness. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 25(1), 110-117. <https://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE1412.pdf>

Chitiyo, J. (2017). Challenges to the use of co teaching by teachers. *International Journal of Whole Schooling*, 13(3), 55-66. http://www.wholeschooling.net/Journal_of_Whole_Schooling/IJWSIndex.html

Mackey, J., O'Reilly, N., Jansen, C., & Fletcher, J. (2018) Leading change to co-teaching in primary schools: a "Down Under" experience. *Educational Review*, 70(4), 465-485. <https://doi.org/10.1080/00131911.2017.1345859>

Murawski, M., & Swanson, H. L. (2001). Eine Meta-Analyse der Co-Teaching-Forschung: Wo sind die Daten? *Remedial and Special Education*, 22(5), 258-267. <https://doi.org/10.1177/074193250102200501>

Rytivaara, A. & Kershner, R. (2012). Co-teaching als Kontext für professionelles Lernen von Lehrer:innen und gemeinsame Wissenskonstruktion. *Teaching and Teacher Education*, 28 (7), 999-1008. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.05.006>

Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & McDuffie, K. A. (2007). Co-teaching in integrativen Klassenräumen: Eine Metasynthese der qualitativen Forschung. *Exceptional Children*, 73(4), 392-416. <https://doi.org/10.1177/001440290707300401>

Thousand, J., Villa, R., & Nevin, A. (2007). Differenzierter Unterricht: Gemeinsames Planen und Lehren für universell gestaltetes Lernen. Corwin Press.

van Garderen, D., Stormont, M., & Goel, N. (2012), Collaboration between general and special educators and student outcomes: A need for more research. *Psychology in the Schools*., 49(5): 483-497. <https://doi.org/10.1002/pits.21610>

Welch, W., Brownell, K., & Sheridan, S. M. (1999). Wie steht es um die Teamarbeit in Schulen? Ein Überblick über die Literatur zum Teamunterricht in schulischen Problemlösungsteams. *Remedial and Special Education*, 20(1), 36 - 49. <https://doi.org/10.1177/074193259902000107>

2.5.2. Peer-Teaching

Einführung

Im Zusammenhang mit der beruflichen Entwicklung von Lehrer:innen ist das Lehrmodell des Peer-Learning ein Begriff, der eine Reihe von pädagogischen Strategien beschreibt, die durch das Lernen durch Interaktion unter Gleichaltrigen unterstützt werden, bei denen es sich zumeist um Lehrer:innen im Vorbereitungsdienst handelt (Topping & Ehly, 2001). Historisch gesehen sind Peer-Teaching-Programme in Grund- und Sekundarschulen entstanden, um das Lernen effektiver zu gestalten und den Schwerpunkt auf das Lernen der Schüler:innen zu legen. Die erste erfolgreiche Erfahrung mit Peer Teaching wurde 1798 von Joseph Lancaster entwickelt, der damals eine Schule für Schüler:innen aus wirtschaftlich benachteiligten Verhältnissen leitete. Im Hochschulbereich wurde das Peer-Teaching an den Universitäten Oxford und Cambridge eingeführt, die dem Mentoring-Modell folgten, bei dem ein Assistenzprofessor zu Beginn seiner Karriere von einem ordentlichen Professor betreut wurde. Die bekanntesten Strategien des Peer Teaching sind: Diskussionsgruppen, studentische Lerngruppen, Lernzellen und studentisches Mentoring (Goldschmid & Goldschmid, 1976). Peer Teaching wird in der Literatur häufiger als Peer-to-Peer-Lernen, Peer-Tutoring, Peer-Modeling, Peer-Monitoring, Peer-Assessment und kooperatives Lehren/Lernen bezeichnet (Topping, 2005; Topping & Ehly, 2001). Es steht in engem Zusammenhang mit den Ideen von Vygotsky zum Scaffolding und seinem Konzept der Zone der proximalen Entwicklung, das sich auf den Unterschied zwischen dem, was ein Individuum alleine tun kann, und dem, was es mit Anleitung und Ermutigung durch fähigere Peers erreichen kann, bezieht (Vygotsky, 1978).

Aufgrund seiner breiten Anwendbarkeit wird das Konzept des Peer Teaching in der wissenschaftlichen Literatur mit verschiedenen Begriffen belegt (Cate & Durning, 2007). In Tabelle 5 sind die häufigsten Terminologien und ihre jeweiligen Anwendungsbereiche aufgeführt.

<i>Beispiele für Situationen, die in der Terminologie der Literatur beschrieben werden</i>	<i>Terminologie</i>
Schüler:innen, die sich gemeinsam auf eine Prüfung vorbereiten, indem sie sich gegenseitig üben	Peer-Assisted Learning (PAL); Peer-Beratung; Kooperatives Lernen
Persönliches Coaching durch einen erfahrenen Oberarzt	Coaching durch peers; Mentoring durch einen peer
Ältere Medizinstudenten üben Gruppen von jüngeren Medizinstudenten	Coaching durch peers
Assistenzärzte als formell angesetzte Tutoren oder Mentoren	Coaching durch ein peer; Mentoring durch einen peer



Lehrassistenten im Laborunterricht oder in der Ausbildung von Fertigkeiten; Assistenzärzte als Gruppenleiter:innen ; von Studenten organisierte freiwillige Gruppenaktivitäten außerhalb des Lehrplans	Near-Peer-Teaching (innerhalb derselben Ausbildungsstufe); stufenübergreifender Unterricht (unterschiedliche Ausbildungsstufen))
--	--

Abwechselnd unterrichten sich die Studierenden in kleinen Gruppen	Gegenseitiger Unterricht; Co-Teaching
---	---------------------------------------

Geplante Dyad-Aufgaben innerhalb von Vorlesungen oder Kleingruppen	Peer assisted learning (PAL); Co-Tutoring; gegenseitiges Tutoring; "Lehrdyaden"; Peer Monitoring
--	--

Ältere Studenten beraten jüngere Studenten in Famulaturen	Studentisches Mentoring; Peer-Modeling; Peer-Coaching
---	---

Tabelle 5. Häufige Terminologie für Peer Teaching

Nutzen

Peer Teaching gewinnt zunehmend an Bedeutung, da es nicht nur einen Wissenszuwachs, sondern auch weitere emotionale, soziale und kognitive Vorteile mit sich bringt. Außerdem ist anzumerken, dass Informations- und Kommunikationstechnologien häufig zur Unterstützung von Lernaktivitäten eingesetzt werden, die mit Kooperationsaktivitäten und Peer Teaching zusammenhängen (Topping, 2005).

Die affektiven Aspekte erweisen sich als der beste positive Effekt des Peer Teaching, da die Nähe und das Vertrauen zwischen Gleichaltrigen, bei denen keine Autoritätsabhängigkeit zu finden ist, das Engagement fördert, die Begeisterung aufrechterhält und Gefühle der Loyalität und (Mit-)Verantwortung aufbaut (Topping & Ehly, 2001). Auch Bragg und Lang (2018) stellen fest, dass Peer-Teaching Loyalität unter Gleichaltrigen und einen ständigen konstruktiven Austausch von Feedback schafft. Peer-to-Peer-Lernen zwischen Lehrkräften trägt auch dazu bei, die Barrieren der Fächergrenzen zu überwinden, da es als professionelle Entwicklungsstrategie zwischen Lehrkräften aus verschiedenen Schulfächern genutzt werden kann.

Für die Lehrkräfte stärkt Peer Teaching das Selbstvertrauen und den Glauben an ihre Fähigkeit, das Lernen der Schüler:innen wirklich effektiv zu verbessern, und die Lehrkräfte betonen, dass ihr Enthusiasmus für Peer Teaching ein größeres Engagement für die Neugestaltung ihrer Unterrichtspraktiken hervorruft, in der Hoffnung, die Ergebnisse der Schüler:innen zu verbessern. Peer Teaching führt bei den Lehrkräften zu einem Gefühl der Zusammengehörigkeit, zu besser entwickelten Bewältigungskompetenzen und zu mehr Möglichkeiten der Selbstreflexion. Aus der Perspektive professioneller Lehrkräfte, die an Peer-Teaching-Aktivitäten beteiligt sind, ergibt sich ein größeres

Selbstbild und ein professionelles Selbstkonzept, was sich positiv auf die Schaffung einer Lernumgebung auswirkt, in der Zusammenarbeit, gegenseitiges Vertrauen und Respekt vorhanden sind (Nicholson, Rodriguez-Cuadrado & Woolhouse, 2018).

Die Vorteile, die sich für Lehrkräfte ergeben, wenn sie professionelle Lernprozesse auf der Grundlage von Peer Teaching durchführen, beziehen sich auf den Aufbau besserer Beziehungen zwischen dem Team der Lehrer:innen der Schule, eine stärker geteilte Vision der pädagogischen Grundsätze der Schule, eine stärkere gemeinsame Nutzung von Lernressourcen/-materialien sowie eine starke Auswirkung auf das Zugehörigkeitsgefühl und die Eigenverantwortung der Lehrkräfte (Cockerill, Craig & Thurston, 2018).

Es wird auch angenommen, dass Lehrkräfte, die das kollegial unterstützte Lernen fördern und diesen Prozess zwischen ihren Schüler:innen anregen, neben dem erwarteten Wissenszuwachs auch die Entwicklung von Soft Skills wie Kommunikationsfähigkeit, Motivation, kritisches Denken und "Lernautonomie" fördern (Stigmar, 2016).

Topping und Ehly (2001) betonen, dass bei der Umsetzung von Peer Teaching die Flexibilität der Ausbilder/Lehrer:innen von grundlegender Bedeutung ist, um sich anzupassen und einige Widrigkeiten zu überwinden, die auftreten können, wie z. B. das Fehlen geeigneter Möbel, eine unbefriedigende Akustik, ein starrer Zeitplan und Lernende, die es vorziehen, eine passive Haltung gegenüber den vorgeschlagenen Lernprozessen einzunehmen.

Herausforderungen und Hemmnisse

Für die Umsetzung von Peer Teaching ist es wichtig, dass der Ausbilder sich bewusst ist, dass die Lehrkräfte den Unterricht mit den Peers auf unterschiedliche Weise gestalten werden, so dass es an ihm/ihr liegt, die Regeln und Normen für den Prozess festzulegen. In diesem Sinne besteht das Risiko, das der Ausbilder vermeiden muss, darin, dass die Darstellung von Ideen, die dem Peer Teaching innewohnt, zu einem schlechten Verständnis des untersuchten Themas führt, weil es an angemessenem Wissen mangelt (Knight & Brame, 2018). Um dies zu vermeiden, wird vorgeschlagen, dass Ausbilder i) sorgfältig Schulungen konzipieren, die auf der Suche nach Antworten auf herausfordernde berufsbezogene Fragen beruhen, und ii) die Normen, die den Prozess des Peer-Teaching bestimmen, sowie die Prozesse der Kommunikation zwischen Peers/Lehrer:innen klar definieren.

In Bezug auf die Herausforderungen, die beim Peer-Teaching zu bewältigen sind, wiesen Carlson, Rees Lewis, Gerber und Easterday (2018) darauf hin, dass diese Methodik zusätzliche Unterrichts Ressourcen und Zeit erfordert, die von der Lehrkraft/dem Ausbilder sehr gut koordiniert werden müssen. Gleichzeitig erhöht das Peer Teaching die Unsicherheiten der Ausbilder in Bezug auf die Themen und Lehrplaninhalte, die behandelt werden. Es ist daher empfehlenswert, dass er/sie stets Schulungsinhalte vorbereitet, um neuen Bedürfnissen gerecht zu werden.

Stigmar (2016) stellt einige kritische Beobachtungen zum Peer Teaching vor: Den vorhandenen Studien zu dieser Methode mangelt es an eindeutigen Ergebnissen zu ihren Auswirkungen; die Schlussfolgerungen basieren meist auf der Sichtweise von Forschern und stammen hauptsächlich aus den Naturwissenschaften. Er fordert weitere Forschungen zu dieser Methode und weist darauf hin, dass es einige Unklarheiten hinsichtlich ihrer Vorteile im Vergleich zur direkten Unterweisung durch Lehrer:innen /Ausbilder gibt.

Ein Beispiel für die Umsetzung dieses Ansatzes in die Praxis finden Sie hier: [Peer Teaching](#) und [Video](#)

Schlussfolgerung

Peer Teaching findet in der täglichen Praxis der Schulen immer mehr Anwendung, da es sowohl für den Wissenzuwachs als auch für die Entwicklung emotionaler, sozialer und kognitiver Kompetenzen von Vorteil ist. Es ist anzumerken, dass bei Lehr- und Lernaktivitäten, bei denen diese Methodik zum Einsatz kommt, häufig digitale Technologien verwendet werden (Topping, 2005), zusammen mit anderen Strategien, bei denen Zusammenarbeit und Gruppenarbeit im Vordergrund stehen. Der Einsatz von Peer-to-Peer-Unterricht kann eine gute Methode sein, um das Lernen der Schüler:innen zu unterstützen und die berufliche Entwicklung der Lehrer:innen zu fördern. Die Probleme, mit denen sich Schulen und ihre Lehrkräfte heutzutage auseinandersetzen müssen, werden immer komplexer, weshalb die Definition von Lösungen einfallsreicher und innovativer werden muss; dies erfordert Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung zwischen Lehrkräften, die Koordinierung verschiedener Strategien und unkonventionelle Ansätze. Daher sollten Arbeits- und Ausbildungs Praktiken, die auf Peer-to-Peer-Lernen basieren, in der Aus- und Weiterbildung von Lehrer:innen verstärkt werden.

Referenzen

- Bragg, L. A., & Lang, J. (2018). Kollaboratives Selbststudium und Peer-Learning in der Lehrer:innenbildung als Ansatz zur (Neu-) Gestaltung einer mathematik pädagogischen Bewertungsaufgabe. *Mathematics Teacher Education and Development*, 20(3), 80-101. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1195984.pdf>
- Carlson, S.E., Rees Lewis, D.G., Gerber, E.M., & Easterday, M. W. (2018). Challenges of peer instruction in an undergraduate student-led learning community: bi-directional diffusion as a crucial instructional process. *Instructional Science*, 46, 405-433. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9442-0>
- Cate, O. T., & Durning, S. (2007). Dimensionen und Psychologie des Peer Teaching in der medizinischen Ausbildung. *Medical Teacher*, 29(6), 546-552. <https://doi.org/10.1080/01421590701583816>
- Cockerill, M., Craig, N., & Thurston, A. (2018). Teacher Perceptions of the Impact of Peer Learning in their Classrooms: Using Social Interdependence Theory as a Model for Data Analysis and Presentation. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 14-27. doi: 10.18488/journal.61.2018.61.14.27
- Goldschmid, B., & Goldschmid, M. L. (1976). Peer teaching in higher education: A review. *Higher Education*, 5, 9-33. <https://doi.org/10.1007/BF01677204>
- Knight, J. K., & Brame, C. J. (2018). Peer Instruction. *CBE-Life Sciences Education*, 17(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.18-02-0025>
- Nicholson, L. J., Rodriguez-Cuadrado, S., & Woolhouse, C. (2018). Reframing peer mentoring as a route for developing an educational community of practice. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 26(4), 420-440. <https://doi.org/10.1080/13611267.2018.1530163>
- Stigmar, M. (2016). Peer-to-Peer Teaching in Higher Education: A Critical Literature Review. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24(2), 124-136. <http://dx.doi.org/10.1080/13611267.2016.1178963>
- Topping, K. J. (2005) Trends in Peer Learning. *Pädagogische Psychologie*, 25(6), 631-645. <https://doi.org/10.1080/0144341050034517.2>

Topping, K. J., & Ehly, S. W. (2001). Peer Assisted Learning: Ein Rahmen für die Beratung. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 12(2), 113-132.
https://doi.org/10.1207/S1532768XJEPC1202_03

Vygotsky, L. S. (1978). *Der Geist in der Gesellschaft: Die Entwicklung der höheren psychologischen Prozesse*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schlussfolgerung

Ziel des vorliegenden Dokuments war es, die Literaturübersicht über die Methodik des „szenario basierten“ Lernens zu präsentieren und einen gründlichen Überblick über die aktuelle Forschung zu den wichtigsten innovativen pädagogischen Ansätzen, die im FILS-Projekt eingeführt wurden, zu geben. Es hebt den dreidimensionalen Ansatz hervor, bei dem pädagogisches Wissen mit Technologie und Raum in Einklang gebracht wird, und lädt zu einer sorgfältigen Betrachtung der Interaktion zwischen Technologie, Raum und pädagogischen Praktiken ein.

Das Dokument befasst sich mit den Schlüsselthemen für die Entwicklung von Lernszenarien im Rahmen des FILS-Projekts. Diese basieren auf den wichtigsten Bildungstrends, die die Bedeutung von kreativen und gemeinschaftlichen Problemlösungen, Untersuchungen, anwendungsbasierten und multidisziplinären Lehrplänen, kommunikativen und sozialen Fähigkeiten, digitalen Kompetenzen, personalisierten und integrativen Lernumgebungen und der Rolle des Spiels hervorheben. Ein Ansatz im Zusammenhang mit Blended Learning wurde ebenfalls vorgestellt, um Praktiken in der hybriden Lernumgebung zu unterstützen.

Im Allgemeinen ermöglichen die in dem Dokument vorgestellten pädagogischen Ansätze Flexibilität in Bezug auf das Bildungsniveau und die Fachgebiete und können von Praktikern je nach ihrem Bildungszweck eingesetzt werden. Abschließend ist das Dokument mit 12 Beispielen von FILS-Lernszenarien verknüpft, die von den Partnerinstitutionen für das FILS-Projekt entwickelt wurden, und sollte als begleitendes Dokument zur Unterstützung der Umsetzung innovativer Praktiken betrachtet werden.