

Zum Nacherfinden. Fachdidaktische, fachbezogene sowie
fächer- oder disziplinübergreifende Konzepte und Materialien für die Lehre

Planungshilfe zur Erstellung digitaler Escape-Rooms

Digitalisierung naturwissenschaftlicher Begabungsförderung

Colin Peperkorn^{1,*} & Claas Wegner¹

¹ Universität Bielefeld

* Kontakt: Universität Bielefeld,
Fakultät für Biologie,
Biologiedidaktik (Botanik/Zellbiologie),
Universitätsstr. 25, 33615 Bielefeld
colin.peperkorn@uni-bielefeld.de

Zusammenfassung: Durch die fortlaufende Digitalisierung steigen die Anforderungen an die Professionalisierung von (angehenden) Lehrkräften stetig an. Um alle Lernenden weiterhin zur gesellschaftlichen Teilhabe zu befähigen, müssen Lehrkräfte Methoden anwenden, welche neben den schulischen Inhalten auch notwendige Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien vermitteln. Speziell im MINT-Bereich ist ein stetiger Wandel der technischen Gegebenheiten zu beobachten, weswegen die Digitalisierung der naturwissenschaftlichen Begabungsförderung einen notwendigen Schritt beschreibt. Digitale Escape-Rooms liefern durch ihre flexiblen und variablen Gestaltungsmöglichkeiten einen ansprechenden Rahmen, um sowohl naturwissenschaftliche Inhalte als auch digitale Kompetenzen zu fördern. Im Rahmen eines Online-Seminars zur naturwissenschaftlichen Begabungsförderung wurde eine interaktive Planungshilfe für (angehende) Lehrkräfte entwickelt, die es ihnen ermöglicht, eigene digitale Escape-Rooms zu entwickeln und als Unterrichtsmethode zu nutzen. Das Material wurde für diesen Beitrag überarbeitet und erweitert, um es auch losgelöst von einem begleitenden Seminar nutzbar zu machen. So kann es flexibel in eigene Seminarkonzepte eingegliedert oder aber als begleitendes Material im Rahmen von Fortbildungskonzepten zugänglich gemacht werden.

Schlagerwörter: Naturwissenschaften; Begabung; Lehrer*innenbildung; Gamification; Escape Room



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

1 Einleitung

Der öffentliche Diskurs über die Digitalisierung verschiedener Lebensbereiche ist geprägt von unterschiedlichen Positionen in Politik, Wirtschaft und Bildung. Auf der einen Seite wird argumentiert, dass nur durch die fortschreitende Digitalisierung zukünftig Ziele wie globale Vernetzung und wirtschaftliches Wachstum erreicht werden können. Auf der anderen Seite werden negative Folgen wie der steigende Energiebedarf und soziale Diskrepanzen angeführt (Haider & Schmeinck, 2022). Auch aus bildungspolitischer Sicht zeigt sich die Relevanz des Themas in aktuellen Zielsetzungen und Beschlüssen. Hier wird vor allem auf die sich stetig ändernden beruflichen Anforderungen und die wachsenden digitalen Hürden der gesellschaftlichen Teilhabe (bspw. Umgang mit sozialen Medien) reagiert, welche als Teile einer „digitalen Revolution“ (KMK, 2016, S. 8) betitelt werden. Die damit einhergehenden Anforderungen an Schulen und deren Lehrkräfte werden nicht erst seit der COVID-19-Pandemie deutlich. Auf Schulebene werden immer wieder zwei bedeutende Gelingensbedingungen für Digitalisierung genannt. Die erste Grundvoraussetzung bildet die digitale und technologische Ausstattung der Schulen, welche während der Pandemie durch Sonderförderprogramme und zusätzliche staatliche Mittel stärker in den Fokus gerückt wurde. Auf der anderen Seite kann eine gute digitale Infrastruktur nur dann gewinnbringend im Unterricht eingesetzt werden, wenn die handelnden Lehrkräfte entsprechende Kompetenzen aufweisen und diese fortlaufend erweitern (Knoth & Haider, 2022). Diese Kompetenzen werden in Modellen wie dem TPaCK-Modell (Koehler et al., 2013) beschrieben, welches später im DPaCK-Modell (Huwert et al., 2019) für die digitale Lehre konkretisiert wurde.

Neben den genannten grundlegenden Anforderungen an die Professionalisierung von Lehrkräften im Bereich der Digitalisierung rücken darüber hinaus Verknüpfungen zu anderen wichtigen Kompetenzbereichen von Lehrkräften in den Fokus (Middendorf, 2022). So sollen die Chancen digitaler Unterrichtsmethoden und Medien genutzt werden, um Lernvoraussetzungen zu diagnostizieren und Schüler*innen eine individuelle Begabungsförderung zu ermöglichen (u.a. Eickelmann, 2020; KMK, 2021). Zielvorstellung dieser Verbindungen ist eine digitale Begabungsförderung, welche über automatisierte Lernstands- bzw. Lernprozessanalysen für alle Schüler*innen persönlich zugeschnitten wird (Middendorf, 2022). Mit den immer neuen Anforderungen an die Professionalisierung der Lehrkräfte erweitert sich auch der Bedarf an Fort- und Weiterbildungsangeboten, da die geforderten digitalen Kompetenzen immer mehr von der bloßen Anwendung vorhandener digitaler Methoden hin zur Erstellung und Implementierung spezifischer Tools und Unterrichtsinhalte rückt.

Um dem steigenden Fortbildungsbedarf im Bereich der digitalen Begabungsförderung nachzukommen, wird im vorliegenden Artikel ein digitales Tool zur Planung und Entwicklung eines naturwissenschaftlichen Virtual-Escape-Rooms als Beispiel beschrieben. Dabei werden grundlegende Planungsschritte, die Erstellung digitaler Unterrichtsinhalte und deren Einbettung in einen Escape-Room als anregende Unterrichts Umgebung präsentiert. Das grundlegende Material besteht hierbei aus einer interaktiven Planungshilfe für (angehende) Lehrkräfte.

2 Didaktischer Kommentar

Das Material wurde als Begleitmaterial eines Seminars zur naturwissenschaftlichen Begabungsförderung erstellt. Im Seminarkonzept, welches insgesamt acht 90-minütige Sitzungen umfasste, wurde zusammen mit den Studierenden ein digitaler Escape-Room als Beispiel für die digitalisierte Begabungsförderung entwickelt. Die Planungshilfe wurde dabei als Leitfaden einbezogen. In den ersten beiden Seminarsitzungen wurden zunächst die einzelnen Planungsschritte thematisiert. Um diese praxisnah zu vermitteln, wurde bereits in dieser Phase die Planungshilfe begleitend zum Seminar eingesetzt.

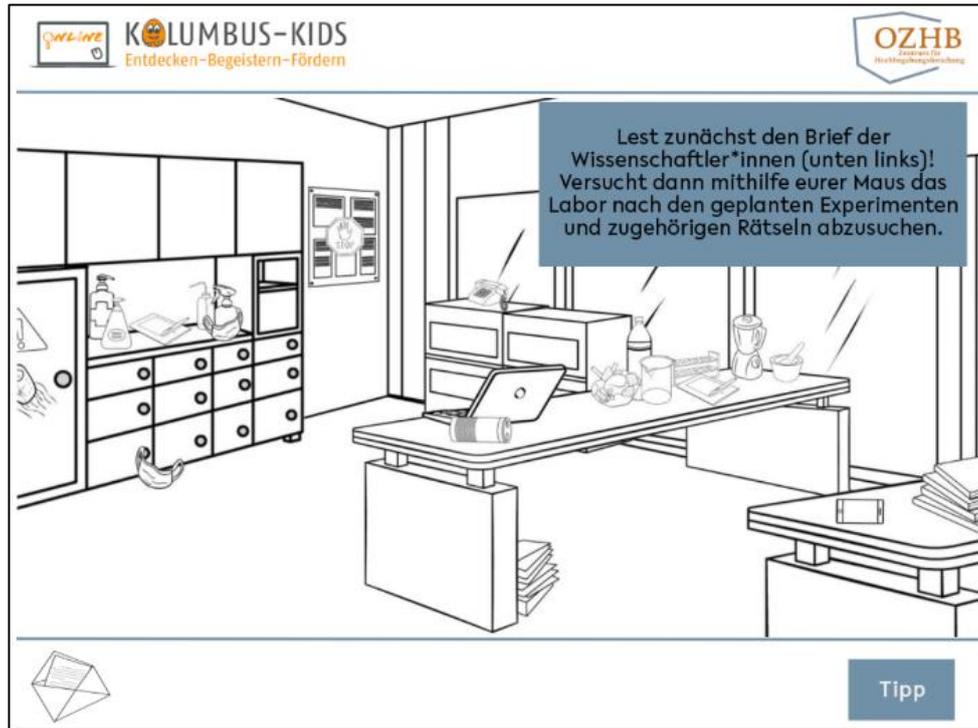


Abbildung 1: Beispielhafte Escape-Room-Oberfläche zum Thema „Flucht aus dem Viruslabor – Genetik für Zuhause“ (eigene Darstellung)

Anschließend wurden vier Seminarsitzungen dazu genutzt, um anhand des Tools tatsächliche Entwicklungsarbeit zu leisten. Die Escape-Rooms wurden für die Verwendung in der 5. Klasse eines Gymnasiums erstellt, wobei die Wahl der Inhalte den Studierenden überlassen wurde. Da es sich bei den Escape-Rooms um ein zusätzliches Angebot zur naturwissenschaftlichen Begabungsförderung handelte, wurden auch Themen zugelassen, die über die Kernlehrpläne hinausgehen (s. Abb. 1 & 2). Beispielhafte Themen waren „Tatort Küche“ – Experimente für Zuhause, „Flucht aus dem Viruslabor“ – Genetik für Zuhause“ oder „Lost in Space“ – Physik im Weltraum. In den letzten beiden Seminarsitzungen präsentierten die Studierenden ihre entwickelten digitalen Escape-Rooms und die Entwicklungsarbeit wurde mit Blick auf den eigenen Professionalisierungsprozess reflektiert.



Abbildung 2: Videografierter Versuch zur DNA-Sequenzierung (eigene Darstellung)

Um das Planungstool auch unabhängig von einem begleitenden Seminar nutzbar zu machen, wurde es für diesen Beitrag überarbeitet und erweitert. Dabei wurden zu jedem thematisierten Planungsschritt bei der Erstellung eines digitalen Escape-Rooms ein Hilfebereich anhand der Inhalte aus dem begleitenden Seminar ergänzt, was den Benutzer*innen ermöglicht selbstständig mit dem Material zu arbeiten. Durch die Weiterentwicklung lässt sich das Material flexibel nutzen und kann beispielsweise auch in eigene Seminarkonzepte einbezogen werden. Ob das Material jedoch konkret zum Inhalt eines Seminars gemacht, als Begleitung einer einzelnen Sitzung oder als Zusatzmaterial für (angehende) Lehrkräfte genutzt wird, ist bewusst offengehalten.

3 Material

Die vorliegende interaktive Planungshilfe ist an die Planungsschritte für digitale Escape-Rooms nach Neumann et al. (2020) angelehnt und umfasst insgesamt zehn Teilschritte. Für jeden Teilschritt wurde eine Aufgabe formuliert, die den Benutzer*innen eine angeleitete Planung ermöglichen sollen. Zu jeder dieser Aufgaben wird ein Hilfebereich bereitgestellt. Die Hilfebereiche beinhalten je nach Teilschritt Impulse, beispielhafte Lösungsvorschläge, Recherchetipps und weiterführende Links. Das Material bietet unterschiedliche Möglichkeiten zur Einbindung in ein Seminarkonzept. Dabei kann es zum einen als konkreter Inhalt dienen oder seminarbegleitend zur Verfügung gestellt werden. Das Planungstool wurde in Formularform konzipiert, damit die Benutzer*innen ihre Ideen und Notizen direkt in die Datei einpflegen können. Die eingegebenen Inhalte werden am Ende des Dokuments automatisch in einer verkürzten Übersicht zusammengetragen.

Im Folgenden werden die zehn Teilschritte der Planungshilfe kurz beschrieben. Im ersten Schritt werden die Rahmenbedingungen (Lerngruppe; Klassenstufe; Arbeitsform; Ort; Zeitbegrenzung; Schwierigkeitsgrad) abgefragt, deren Klärung eine wichtige Voraussetzung für die weiteren Planungen bildet. Erst wenn das Setting des digitalen Escape-Rooms festgelegt wurde, ergeben sich weitere Überlegungen zur (technischen) Umsetzung, welche in den kommenden Schritten thematisiert werden. Dabei muss auch die Medienkompetenz der Zielgruppe beachtet werden. Hierbei gilt je jünger die Zielgruppe, desto mehr Hilfestellungen, wie Tipps oder Beispiellösungen, müssen integriert werden. Gegebenenfalls müssen auch Anweisungen für Betreuer*innen erstellt werden, die bei der Durchführung unterstützen. Insgesamt sind lineare und enger angeleitete Escape-Rooms für jüngere Schüler*innen meist besser geeignet als freie Formate. Im zweiten Schritt werden die Lernziele des Escape-Rooms erfragt. Die Orientierung an Lernzielen des schulischen Curriculums liefert unabhängig vom Setting eine gute Stütze für den weiteren Aufbau des Escape-Rooms. Für den Einsatz der Methode in der Schule ist dieser Schritt logischerweise obligatorisch, aber auch für außerschulische Angebote ist die Festlegung von Lernzielen als Planungsschritt hilfreich. Zu jedem gesetzten Lernziel werden im folgenden Schritt eine Zielfrage und eine zugehörige Musterantwort formuliert. Das hilft die gesetzten Lernziele in Aufgaben, Versuche oder naturwissenschaftliche Rätsel zu übersetzen. Diese gewährleisten zum einen die Erreichung der Lernziele, zum anderen können aus den formulierten Musterantworten bereits Codewörter gebildet werden, welche im Escape-Room später als Schlüssel zur nächsten Stufe / zum nächsten Raum dienen. Im vierten Planungsschritt müssen konkrete Inhalte geplant werden. Je nach Rahmenbedingungen, können Aufgaben, Versuche und Rätsel entwickelt oder zusammengetragen werden, welche in den Escape-Room einfließen sollen. Dafür können aktuelle wissenschaftliche Themen aus Fachzeitschriften, Schulbüchern, Materialsammlungen oder schulpraktischen Zeitschriften Beispiele liefern. Sobald die Inhalte des Escape-Rooms festgelegt wurden, wird im nächsten Schritt der Thematische Hintergrund entwickelt. Erste Anhaltspunkte ergeben sich hierbei bereits aus den zuvor festgelegten Inhalten und deren thematischer Passung. Im Bereich des Storytellings sind hier jedoch

kaum Grenzen gesetzt und man hat die Möglichkeit eine anregende und spannende Atmosphäre für den Escape-Room zu schaffen. Anschließend kann für die entwickelte Rahmengeschichte leicht ein Design erstellt werden, welches im digitalen Escape-Room als „Benutzeroberfläche“ dient (siehe Abb. 1). Dieses Hintergrundbild kann beispielsweise entweder mit verschiedenen Softwares digital erstellt oder real arrangiert und abfotografiert werden. Sobald die Rahmengeschichte und die verschiedenen Designs bzw. Räume erstellt sind, müssen die Verknüpfung der einzelnen Ebenen, Aufgaben und Rätsel vorgenommen werden. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten den Escape-Room aufzubauen (offen; linear, pfadbasiert, hybrid). Je offener ein digitaler Escape-Room gestaltet wird, desto größer ist der motivierende Charakter. Damit das offene Prinzip funktionieren kann, müssen die Inhalte allerdings sehr gut aufeinander abgestimmt und die Verknüpfung der geplanten Rätsel oder Experimente muss so erstellt werden, dass keine Stufe übersprungen werden kann. Hier haben lineare oder pfadbasierte Escape-Rooms einen Vorteil, da die Verknüpfungen weniger planungsintensiv sind. Es besteht jedoch die Gefahr, dass der motivierende Effekt bei einer zu starken Anleitung sinkt. Folglich muss bei der Planung abgewogen werden, welche Phasen offener bzw. enger angeleitet gestaltet werden. Einen Kompromiss stellen pfadbasierte oder hybride Escape-Rooms dar, bei denen sich freie und angeleitete Phasen abwechseln. So können die Schüler*innen das Ziel auf unterschiedlichen Wegen erreichen und der explorative Charakter wird beibehalten. Um einen interaktiven Escape-Room zu erstellen, bedarf es der richtigen Software, im Planungstool werden daher an dieser Stelle beispielhaft mögliche Produkte vorgestellt und weiterführende Links zur Einarbeitung geliefert. Im nächsten Schritt müssen die Verknüpfungen bzw. unterschiedlichen Ebenen mit Schlössern versehen werden. Dazu können mit bestimmten Softwares (bspw. *Adobe Captivate*) Codefelder implementiert werden, welche nach Eingabe eines zuvor entdeckten Codes zur nächsten Aufgabe führen.

Positionsberechnung

Damit du das Signal zum richtigen Zeitpunkt absenden kannst, musst du berechnen wie lange der Satellit benötigt, um hinter dem Saturn hervorzukommen.

Nutze folgende mathematische Funktion:

$$\text{Zeit (t)} = \frac{\text{Weg (s)}}{\text{Geschwindigkeit (v)}}$$

Satellitengeschwindigkeiten:

Bei horizontaler Drehung: 3857 $\frac{\text{km}}{\text{Minute}}$

Bei vertikaler Drehung: 415 $\frac{\text{km}}{\text{Minute}}$

In wie vielen Minuten musst du das Signal senden?

Antwort: **Bestätigen**

Zurück **Tip**

Abbildung 3: Beispielhaftes Rätsel mit Codefeld, dass zur nächsten Stufe des Escape-Rooms führt (eigene Darstellung)

Aber auch ohne zusätzliche Software können die Inhalte und Aufgaben so geplant werden, dass sie nur nacheinander absolviert werden können. Dazu bietet es sich beispielsweise an, den Aufgabentext der nächsten Aufgabe zu verschlüsseln. Die Verschlüsselung kann dann nur mithilfe des entdeckten Codeschemas und einer sogenannten Caesar-Sonne aus der vorangegangenen Aufgabe gelöst werden. Die Finalisierung des digitalen Escape-Rooms kann je nach Setting und verwendeter Software unterschiedlich ausfallen (bspw. Exportformat). Unabhängig davon, muss geklärt werden, wie der Escape-Room

den Schüler*innen zugänglich gemacht werden soll und welche technischen Hilfsmittel, wie bspw. Zugangslinks oder Serverablagen, benötigt werden. Im letzten Planungsschritt sollte die Möglichkeit für ein Feedback entwickelt werden. Wird der Escape-Room im Klassenzimmer in den Unterricht eingebunden, kann man sich hier ein direktes Feedback einholen. Um automatisch ein (anonymes) Feedback nach der Durchführung zu erhalten, kann am Ende des Escape-Rooms eine entsprechende Plattform genutzt werden, um dieses einzufordern (bspw. Google Forms).

4 Theoretischer Hintergrund

Escape-Rooms, physisch oder digital, finden in der naturwissenschaftlichen Bildung in den letzten Jahren mehr und mehr Beachtung, da Sie die Möglichkeit bieten, Schüler*innen für verschiedenste Themen- und Fachbereiche zu begeistern (Clapson et al., 2020; Edwards et al., 2019; Morrell & Ball, 2019). Da es ein ausgesprochenes Ziel der naturwissenschaftlichen Begabungsförderung ist, Schüler*innen für die MINT-Fächer zu begeistern und sie dazu zu befähigen ihre Talente im späteren Leben sinnstiftend für die Entwicklung der Gesellschaft einzusetzen (Renzulli & Reis, 2021), bildet der Einsatz von digitalen Escape-Rooms eine gute Möglichkeit, die Schüler*innen flexibel in verschiedene Themenbereiche blicken zu lassen und ihr Interesse zu fördern. Zusätzlich können die Vorteile der digitalen Lehre genutzt und den Forderungen nach der Digitalisierung der Begabungsförderung (Eickelmann, 2020; Middendorf, 2022) entgegengekommen werden.

Nichtsdestotrotz geht der Einsatz von digitalen Escape-Rooms mit hohen Anforderungen an die ausführende Bildungseinrichtung und den zugehörigen Lehrpersonen einher. Neben den technischen Grundvoraussetzungen gelten die Kompetenzen und das Professionswissen der handelnden Lehrkräfte als maßgebliche Gelingensbedingung der digitalisierten Lehre (Knoth & Haider, 2022). Koehler et al. (2013) entwickelten dazu zunächst das TPaCK-Modell, welches technologisches Wissen (Technological Knowledge; TK) mit den Professionswissensbereichen Inhaltswissen (Content Knowledge; CK) und dem pädagogischen Wissen (Pedagogical Knowledge; PK) in Verbindung setzt. Die Schnittmenge dieser Bereiche bildet das technologisch-pädagogische Inhaltswissen (Technological Pedagogical Content Knowledge; TPCK), welches den Kern des Modells ausmacht und je nach fachdidaktischer Sichtweise individuelle Formen annehmen kann (Huwer et al., 2019). Es sind hier beispielsweise deutliche Unterschiede in der Verwendung und Relevanz technischer Geräte oder Methoden zwischen einzelnen (naturwissenschaftlichen) Fächern zu erkennen. Auf Grund der fortschreitenden digitalen Transformationsprozesse in der Gesellschaft wird Lehrkräften bei der Bereitstellung von digitalisierten Lerninhalten nicht länger nur technologisches Wissen, sondern weitergehend auch Kenntnis über die sogenannte Digitalität abverlangt (Stalder, 2016). Der Begriff der Digitalität beschreibt den durch digitale Räume (bspw. soziale Medien) erweiterten individuellen Handlungsraum einer Person (Stalder, 2016). Aus bildungstheoretischer Sicht muss diese neue und sich stetig weiterentwickelnde Dimension bei der Planung und Durchführung von digitalen Unterrichtsinhalten einbezogen werden. Zum einen bietet der digitale Handlungsraum eine Vielzahl an immer neuen Möglichkeiten und Methoden für den Unterricht. Zum anderen ist es ein ausgesprochenes Ziel Schüler*innen dazu zu befähigen die angesprochene digitale Transformation aktiv mitzusteuern (Kerres, 2018), das heißt es müssen fachunabhängig Kompetenzen im Umgang mit dem neuen digitalen Raum vermittelt werden, wofür digitale Escape-Rooms durch die Anbindung an verschiedenste Formate einen entsprechend flexiblen Rahmen liefern können. Neben dem Wissen über Möglichkeiten der Digitalisierung und der Fähigkeit diese im eigenen Unterricht einzusetzen, umfasst der Begriff der Kompetenz nach Weinert (2001) darüber hinaus die motivationale Ebene, was auch auf die digitalen Kompetenzen von Lehrkräften übertragen werden kann. Nur wenn Lehrkräfte gewillt sind

sich mit den Möglichkeiten, Methoden und Chancen der Digitalisierung von Fachunterricht auseinanderzusetzen, kann in verschiedenen Lernsettings davon profitiert werden. Generell lässt sich im Kontext der Professionalisierung über das Professionswissen und den Kompetenzbegriff eine Verbindung zwischen der digitalen Lehre und der fachspezifischen Begabungsförderung ziehen. In beiden Bereichen muss ausreichend Wissen über die Ausgangslagen, Möglichkeiten und Methoden vorliegen und die Kompetenz aufgebaut werden, diese im eigenen Unterricht einzusetzen (Fischer, 2019; Huwer et al., 2019). Die in diesem Beitrag vorgestellte Planungshilfe soll angehenden und praktizierenden Lehrkräften ermöglichen den digitalen Escape-Room als Unterrichtsmethode zu erschließen und ihre digitale pädagogische (Inhalts-)Kompetenz (Döbeli Honegger, 2021) auszubauen.

5 Erfahrungen

Die interaktive Planungshilfe wurde bisher ein Semester lang im Rahmen eines Online-Seminars zur naturwissenschaftlichen Begabungsförderung für angehende Lehrkräfte eingesetzt. Der digitale Escape-Room als Unterrichts bzw. Enrichment-Methode stieß bei den teilnehmenden Studierenden auf großes Interesse, da sie den motivierenden Charakter gut nachvollziehen konnten. Durch die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten der Escape-Rooms waren viele Studierende nach der Vorstellung der Methode zunächst abgeschreckt, da es ihnen schwer viel sich ein entsprechendes Endprodukt vorzustellen. Die schrittweise Anleitung bei der Erstellung des Escape-Rooms gab den Studierenden spürbar Sicherheit und das Material konnte ihnen helfen, ihre Ideen und Vorstellungen, die durch die Anregungen im begleitenden Seminar gegeben wurden, zu bündeln. So konnten alle Studierenden im Rahmen des Seminars das Ziel erreichen einen funktionierenden digitalen Escape-Room zu erstellen. Dabei konnte die Entwicklungsarbeit mithilfe des Materials gut strukturiert werden und anhand der vielfältigen Ergebnisse konnte erkannt werden, dass genügend Spielraum für kreative Ideen und Umsetzungsbeispiele blieb. Probleme bei der Entwicklungsarbeit der Studierenden waren vor allem in der Themenfestlegung und technischen Umsetzung zu erkennen. Obwohl durch das begleitende Seminar immer wieder Inputs gegeben wurden, gab es Schwierigkeiten die Themenideen in konkrete Versuche oder Aufgaben zu übersetzen. Außerdem waren einige Studierende mit der technischen Umsetzung überfordert und immer wieder auf Hilfe angewiesen. Im vorliegenden Material wurden in den entsprechenden Hilfebereichen zum einen Recherchetipps und mögliche Themenquellen, zum anderen Verweise zu Tutorials zu einzelnen Softwares ergänzt, um den beiden genannten Problemen entgegenzuwirken.

Der Einsatz der Planungshilfe war bisher an ein begleitendes Seminar gebunden, weswegen noch keine Erfahrungen bezüglich des Hilfebereichs und des unbetreuten Einsatzes des Materials vorliegen. Es wäre daher interessant eine Rückmeldung von eventuellen Nutzer*innen zu erhalten, um das Material fortlaufend weiterzuentwickeln.

Literatur und Internetquellen

- Clapson, M., Gilbert, B., Mozol, V., Schechtel, S., Tran, J. & White, S. (2020). ChemEscape: Educational Battle Box Puzzle Activities for Engaging Outreach and Active Learning in General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 97 (1), 125–131. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00612>
- Döbeli Honegger, B. (2021). Covid-19 und die digitale Transformation in der Schweizer Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 39 (3), 412–422. <https://doi.org/10.25656/01:23693>
- Edwards, T., Boothby, J. & Succheralli, L. (2019). Escape Room: Using an Innovative Teaching Strategy for Nursing Students Enrolled in a Maternity Clinical Course.

- Teaching and Learning in Nursing*, 14 (4), 251–253. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2019.05.001>
- Eickelmann, B. (2020). *Lehrkräfte in der digitalisierten Welt. Orientierungsrahmen für die Lehramtsausbildung und Lehrerfortbildung in NRW*. Medienberatung NRW. https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/_Medienberatung-NRW/Publikationen/Lehrkraefte_Digitalisierte_Welt_2020.pdf
- Fischer, C. (2019). Professionalisierung von Lehrpersonen zur individuellen Begabungsförderung. In C. Reintjes, I. Kunze & E. Ossowski (Hrsg.), *Begabungsförderung und Professionalisierung. Befunde, Perspektiven, Herausforderungen* (S. 174–189). Klinkhardt. https://www.pedocs.de/volltexte/2019/17448/pdf/Reintjes_Kunze_Ossowski_2019_Begabungsforderung_und_Professionalisierung.pdf#page=176
- Haider, M. & Knoth, S. (2022). Kompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. In M. Haider & D. Schmeinck (Hrsg.), *Digitalisierung in der Grundschule – Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht* (S. 56–70). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5938-05>
- Haider, M. & Schmeinck, D. (2022). Einleitung. In M. Haider & D. Schmeinck (Hrsg.), *Digitalisierung in der Grundschule – Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht* (S. 7–9). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5938-01>
- Huwer, J., Irion, T., Kuntze, S., Schaal, S. & Thyssen, C. (2019). Von TPaCK zu DPaCK–Digitalisierung im Unterricht erfordert mehr als technisches Wissen. *MNU journal*, 72 (5), 356–364.
- Kerres, M. (2018). Bildung in der digitalen Welt: Wir haben die Wahl. *denk-doch-mal.de, Online-Magazin für Arbeit-Bildung-Gesellschaft*, 2. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28438.04160>
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2016). *Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 08.12.2016. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (2021). *Lehren und lernen in der digitalen Welt – Die ergänzende Empfehlung zur Strategie „Bildung in der digitalen Welt“*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 09.12.2021. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2021/2021_12_09-Lehren-und-Lernen-Digi.pdf
- Knoth, S. & Haider, M. (2022). Digitale Bildung. In M. Haider & D. Schmeinck (Hrsg.), *Digitalisierung in der Grundschule – Grundlagen, Gelingensbedingungen und didaktische Konzeptionen am Beispiel des Fachs Sachunterricht* (S. 56–70). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/5938-02>
- Koehler, M.J., Mishra, P. & Cain, W. (2013). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193 (3), 13–19. <http://dx.doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Middendorf, W. (2022). *Zu der KMK-Forderung nach digital gestützter Diagnostik und Lernförderung in Schule*. <https://doi.org/10.25656/01:23907>
- Morrell, B.L.M. & Ball, H.M. (2019). Can You Escape Nursing School?: Educational Escape Room in Nursing Education. *Nursing Education Perspectives*, 41 (3), 197–198. <https://doi.org/10.1097/01.nep.0000000000000441>
- Neumann, K.L., Alvarado-Albertorio, F. & Ramírez-Salgado, A. (2020). Online Approaches for Implementing a Digital Escape Room with Preservice Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28 (2), 415–424. <https://www.learntechlib.org/primary/d/216209>

- Renzulli, J.S. & Reis, S.M. (2021). The Three Ring Conception of Giftedness: A Change in Direction from Being Gifted to the Development of Gifted Behaviors. In R.J. Sternberg & D. Ambrose (Hrsg.), *Conceptions of Giftedness and Talent* (S. 335–355). Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56869-6_19
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp.
- Weinert, F.E. (2001). A Concept of Competence: A Conceptual Clarification. In D.S. Rychen & L.H. Salganik (Hrsg.), *Defining and Selecting Key Competencies* (S. 45–65). Hogrefe & Huber.

Beitragsinformationen¹

Zitationshinweis:

Peperkorn, C. & Wegner, C. (2023). Planungshilfe zur Erstellung digitaler Escape-Rooms. Digitalisierung naturwissenschaftlicher Begabungsförderung. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 5 (4), 154–162. <https://doi.org/10.11576/dimawe-6739>

Online-Supplement:

Planungshilfe zur Erstellung digitaler Escape-Rooms

Online verfügbar: 29.11.2023

ISSN: 2629–5598



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

¹ Das diesem Artikel zugrunde liegende Vorhaben wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1908 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.