

MASTERARBEIT | MASTER'S THESIS

Titel | Title

Vermittlung ethischer Grundlagen im Unterricht von Informatik und Digitaler
Grundbildung: Aktionsforschung zur Qualitätssicherung von Open Educational
Resources

verfasst von | submitted by

Erwin Holzhauser BEd

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Education (MEd)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt |

UA 199 510 514 02

Degree programme code as it appears on the stu-
dent record sheet:

Studienrichtung lt. Studienblatt | Degree pro-
gramme as it appears on the student record sheet:

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Unterrichtsfach Geographie
und wirtschaftliche Bildung Unterrichtsfach Informatik

Betreut von | Supervisor:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Renate Motschnig

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.

Ort, Datum

Unterschrift

Abstract

Als Lehrperson ist es häufig schwierig qualitative Unterrichtsmaterialien zu finden, vor allem solche die alle gewollten Anforderungen erfüllen. Der Lehrplanbezug muss gegeben sein, das Thema soll aktuell, relevant und lebensnah sein, die Planung muss methodenreich sein und dabei so flexibel, dass man die Unterrichtsplanung rasch an die jeweilige Unterrichtssituation anpassen kann. Gerade im Bereich der digitalen Bildung und der Informatik herrscht hier Bedarf, da die Themen rasch veraltet sind und sich stetig neue Inhaltsbereiche auftun. In dieser Masterarbeit werden mithilfe von partizipativer Aktionsforschung drei Unterrichtsplanungen aus dem Bereich Informatik/Digitale Grundbildung bzw. Ethik erprobt und iterativ verbessert. Bei den Unterrichtsplanungen handelt es sich um OERs (Open Educational Resources) die von Studierenden der Universität Wien erarbeitet wurden und in dieser Masterarbeit überarbeitet und den Erkenntnissen aus Unterrichtsbeobachtung und Teilnehmer/innen-Umfragen verbessert wurden. Der Ansatz der Aktionsforschung hat sich als geeignetes Mittel für diesen iterativen Vorgang herausgestellt, da dieser die subjektive Wahrnehmung der Beobachter/innen und Forschenden systematisch einschließt. Die Ergebnisse aus den Nachumfragen der beteiligten Schüler/innen haben gezeigt, dass die schrittweisen Veränderungen in den Planungen zur Verbesserung der Lerninhalte geführt haben. Das Produkt dieser Masterarbeit sind drei OERs die durch diese Methode in insgesamt je vier Unterrichtsdurchläufen qualitativ analysiert, überarbeitet und erprobt wurden.

Schlüsselwörter: Open Educational Resources, Partizipative Aktionsforschung, Unterrichtsevaluierung, Informatik, Digitale Grundbildung, Ethik.

Inhaltverzeichnis

Einleitung	8
Fragestellungen	10
Theorie.....	11
Open Educational Resources - Grundlagen und Relevanz	11
Definition und Abgrenzung von OERs	11
Historische Entwicklung und globale Initiativen	13
Bedeutung von OERs für Bildungszugang und -gerechtigkeit	14
Qualitätskriterien und Evaluierung von OERs	15
Qualitätsdimensionen und Indikatoren	16
Methoden und Instrumente der Qualitätssicherung	18
Herausforderungen bei der Qualitätsevaluation von OERs.....	19
Partizipative Aktionsforschung	20
Prinzipien und Ziele der Aktionsforschung.....	21
Einsatz von Aktionsforschung zur OER-Evaluation	22
OERs im Kontext von Informatik und Digitaler Grundbildung	22
Action Research – Diagnosing	25
Methodische Vorgehensweise - Action Research	25
Informationen zur Forschungsumgebung.....	26
Action Research – Action Planning	28
Ausgewählte Themen	28
Autonomes Fahren.....	29
Produktion von Smartphones	32
Einfluss von Videospielen	34
Digital Tool - Padlet	37
Digital Tool - Microsoft Forms	38
Digital Tool - Answer Garden.....	40
Digital Tool - Moral Machine	42
Digital Tool - Canva	44

Digital Tool - Mentimeter	45
Action Research – Action Taking	47
Erste Einheit – Autonomes Fahren	47
Die Dilemmas	49
Video - Ethical dilemma of self-driving cars	51
Moral Machine	51
Atom-Molekül-Methode	52
Padlet	52
Iterative Verbesserungen und Änderungen	53
Zweite Einheit – Produktion von Smartphones	56
Mentimeter Quiz	58
Canva Gruppengraffiti	60
Iterative Verbesserungen und Änderungen	62
Dritte Einheit – Einfluss von Computerspielen	64
Answer Garden	67
Fish-Bowl-Methode	67
Video zum Thema Gamification	68
Iterative Verbesserungen und Änderungen	68
Action Research – Evaluation	70
Unterrichtseinheit „Autonomes Fahren“ – Ergebnis	70
Unterrichtsprodukte	70
Vor- und Nachumfragen (Autonomes Fahren)	74
Unterrichtseinheit „Smartphones“ – Ergebnis	79
Unterrichtsprodukte	79
Vor- und Nachumfragen (Smartphones)	83
Unterrichtseinheit „Auswirkungen von Videospielen“ – Ergebnis	86
Unterrichtsprodukte	86
Vor- und Nachumfragen (Videospiele)	88
Action Research – Specifying Learning	92

Conclusio	95
Literaturverzeichnis	96
Verwendung von AI-Generative Tools.....	100
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	101
Anhang.....	103

Einleitung

Open Educational Resources (OERs) (zu Deutsch - "Freie Bildungsmaterialien"), sind unter offenen Lizenzen veröffentlichte und kostenlos nutzbare Unterrichtsmaterialien.¹

In dieser Masterarbeit möchte ich mich gezielt mit den Vorteilen und der Evaluation von OERs befassen und aufzeigen, warum sie eine wichtige Rolle in der heutigen Bildungslandschaft haben bzw. haben könnten. In einer Welt, in der Bildung oft mit hohen Kosten verbunden ist, ermöglichen OERs kostenlosen oder kostenfreien Zugang zu Lehrbüchern, Unterrichtsmaterialien, Unterrichtsplanungen und vielem mehr. Der Zugang zu diesen Materialien ist besonders für Lehrkräfte im Dienst interessant, da diese ihre Lehrmethoden verbessern und ihren Schüler/innen eine breitere Palette an Ressourcen bieten können. Des Weiteren fördern OERs die Zusammenarbeit von Lehrpersonen und den Austausch von Wissen. Da diese Materialien frei verfügbar sind, können Lehrkräfte und Lernende auf der ganzen Welt gemeinsam an der Erstellung und Verbesserung von Bildungsinhalten arbeiten. Dies führt zu einer reichhaltigen Sammlung an Erfahrungen und Wissen, von dem alle profitieren können. Die gemeinsame Nutzung von OERs fördert auch die methodische Vielfalt und ermöglicht es verschiedenen Perspektiven, in den Bildungsprozess einzubringen.

In dieser Masterarbeit werden OERs und dessen Grundlagen erforscht und auf dessen Relevanz in dem vorherrschenden Bildungskontext analysiert. Dabei wird auch auf die historische Entwicklung und weltweite Initiativen im Bereich „Offener Bildungsressourcen“ eingegangen. Zudem soll gezeigt werden, wie OERs für Bildungsgerechtigkeit sinnvoll sein kann und den Zugang zu Bildung fördern kann. Ein wichtiger Teil dieser Arbeit ist der Aufbau bzw. der Recherche von Qualitätskriterien für OERs, mit welcher man eine Evaluierung durchführen kann, dafür werden Qualitätsdimensionen und Indikatoren entsprechend der vorhandenen Literatur zusammengefasst. Gleichzeitig werden auch Instrumente und Methoden zur Qualitätssicherung und der Herausforderung in der Anwendung aufgegriffen.

¹ Beschreibung „OER“ UNESCO: <https://www.unesco.org/en/open-educational-resources> (zuletzt aufgerufen am 20.08.2024)

Für den Praxisteil dieser Masterarbeit wird die partizipative Aktionsforschung als Werkzeug zur Evaluierung vorhandener OERs angewandt. Zuvor werden die Ziele und Prinzipien der Aktionsforschung aufgezeigt und wie sich die Kollaboration aller Lehrenden und Lernenden mit dieser Forschungsmethode auf die Qualitätsuntersuchung auswirkt. Das Design der Aktionsforschung und auch die Möglichkeiten bei der Datenerhebung werden in diesen Kapiteln dargestellt.

Als Lehrer für Informatik und Digitale Grundbildung wählte ich für diese Masterarbeit Unterrichtsmaterialien aus diesem Bereich. Um eine umfassende Analyse durchführen zu können, werden OERs im Kontext von Informatik und Digitale Grundbildung genauer untersucht und die Anforderungen an diesen spezifischen Fachbereich genauer dargestellt. Außerdem wird darauf eingegangen, ob sich bei Evaluierungskriterien für OERs im Bereich der Computerwissenschaften ein Unterschied zu anderen Fachbereichen ergibt.

Im Anschluss an die Eruierung fundierter Qualitätskriterien werden drei Unterrichtseinheiten die von Studierenden der Universität Wien zusammengestellt und in einem Realszenario erprobt wurden, auch von Seiten meiner aktuellen Erkenntnisse zur Auswertung von OER-Materialien bewertet. Dabei werden mithilfe von partizipativer Aktionsforschung alle drei Unterrichtseinheiten mehrfach durchlaufen und gemäß der Methode stetig evaluiert (sowohl von den Lernenden als auch von der Lehrperson). Dies führt abschließend dazu, dass alle drei Unterrichtsszenarien mehrfach aus verschiedenen Blickwinkeln untersucht und verbessert worden sind. Das endgültige Produkt stellen drei mehrfach erprobte Unterrichtsplanungen dar. Zu den Details und Themen der Unterrichtssequenzen wird in den weiteren Kapiteln genauer gesprochen.

Fragestellungen

Folgenden Fragestellungen wird in dieser Masterarbeit nachgegangen:

- Welche Faktoren/Kriterien sind für die Evaluierung von OERs im Bereich Informatik/Digitale Grundbildung bedeutsam und worin unterscheiden sie sich von den allgemeinen Anforderungen an OERs?
- Inwiefern eignet sich die Aktionsforschung zur Auswahl und zyklischen Optimierungen von Open Educational Resources?

Das Ziel dieser Masterarbeit ist es mithilfe von Aktionsforschung eine Auswahl von Open Educational Resources zu evaluieren, zu überarbeiten und zu reevaluieren. Die Evaluation erfolgt dabei durch quantitative und qualitative Meinungsumfragen bei den Schüler/innen und eigenen Erkenntnissen und Beobachtungen während der gehaltenen Unterrichtssequenzen.

Am Ende der Untersuchungen der ausgewählten OERs entsteht eine Sammlung an erprobten Unterrichtsmaterialien. Diese Materialien sind durch die durchgeführte Forschungsmethode evaluiert und enthalten Anmerkungen und mögliche Verbesserungsvorschläge zur Verwendung in den jeweiligen Schulstufen und allfälligen anderen Situationen. Gleichzeitig werden die ausgewählten Kriterien zur Evaluierung der OERs genauer angesehen, um zu eruieren, ob diese tatsächlich für die Analyse im Bereich Informatik/Digitale Grundbildung geeignet sind und ob sich hier Unterschiede zu möglichen allgemeinen Anforderungen/Kriterien von OERs ergeben.

Theorie

Open Educational Resources - Grundlagen und Relevanz

In diesem Kapitel werden die Grundlagen und die Relevanz von Open Educational Resources (OERs) beleuchtet. Es werden Definitionen von OERs untersucht und wie sich OERs von herkömmlichen Lehrmaterialien abgrenzen. Außerdem wird auf die Historie von OERs und globale Initiativen eingegangen. Diese Inhalte werden im Zusammenhang mit den erforschten Faktoren und Kriterien für die Evaluierung von OERs im Fachbereich Informatik und Digitale Grundbildung sowie deren methodische Evaluierung durch partizipative Aktionsforschung betrachtet.

Definition und Abgrenzung von OERs

Um die Betrachtung von Open Educational Resources (OERs) zu beginnen ist eine Definition notwendig. OERs werden von Atenas und Havemann (2014) als Materialien beschrieben, die in ihrer Nutzung und Anpassung durch Offenheit gekennzeichnet sind, dies wird maßgeblich durch die Verwendung von Creative Commons-Lizenzen ermöglicht. Diese Lizenzen erleichtern die legale Wiederverwendung und Bearbeitung von OERs, wodurch eine fundamentale Abgrenzung zu urheberrechtlich geschützten Lehrmaterialien gezogen wird. Es stellt sich jedoch die Frage, inwiefern die verschiedenen Lizenzarten den Ansprüchen an eine flexible Nutz- und Veränderbarkeit von OERs gerecht werden. Richter (2011) beleuchtet die Relevanz offener Lizenzen für die Veränderung von OERs und warnt insbesondere vor der Nutzung von Lizenzen mit "No Derivatives" (ND)-Einschränkung. Diese schränken die Adaptierbarkeit ein und können damit der Prämisse einer bedarfsgerechten Unterrichtsplanung entgegenstehen. Die Notwendigkeit, insbesondere jene Lizenzen zu bevorzugen, die eine Modifikation erlauben sind für OERs daher notwendig, wenn man die pädagogischen und kulturellen Bedürfnisse der Lernenden berücksichtigen möchte.

Verglichen mit traditionellen Lehrunterlagen, bieten OERs das Potenzial, den Zugang zu

Bildungsressourcen zu demokratisieren. Traditionelle Lehrmittel sind oftmals durch rechtliche und wirtschaftliche Barrieren in ihrer Verbreitung und Anpassung eingeschränkt. Dies steht im Kontrast zu den Vorteilen von OERs, die laut Atenas et al. (2014) frei zugänglich und veränderbar sind und somit eine Inklusion verschiedener Bildungskontexte ermöglichen. Hieraus ergibt sich die möglicherweise transformative Rolle von OERs für eine Bildungskultur, die sich zunehmend durch uneingeschränkte Teilnahme und Gerechtigkeit auszeichnet. Indem OERs das Suchen, Abrufen und Anpassen von Inhalten erleichtern, können sie zu einem partizipativen Bildungsumfeld beitragen, das allen Lernenden gerecht wird.

Eng verbunden mit der offenen Zugänglichkeit ist die Spezifizierung der Qualitätsanforderungen an OERs. Im Bereich der Informatik und digitalen Grundbildung sind Kriterien wie die Aktualität der Inhalte, technische Details und spezifische Anforderungen an die Lernumgebung von entscheidender Bedeutung (Clements et al., 2015). So haben andere Fachbereiche ihre eigenen Anforderungen an OERs, welche im Kontext einer universellen Nutzung berücksichtigt werden sollten. Auch der Aspekt der Mehrsprachigkeit sorgt für Einschränkungen bei der Erstellung von OERs, da sie so global eingeschränkt sind. Diese Punkte verweisen auf die Notwendigkeit von OERs, die flexibel auf fachliche und sprachliche Herausforderungen im globalen Bildungskontext eingehen können.

Eine weitere zentrale Säule von OERs stellt der kollaborative Aspekt dar. Es gibt eine Vielzahl an Plattformen, die OERs versuchen aufzubauen und anzubieten. Leider sind viele Plattformen ohne ausreichende finanzielle Unterstützung. „LeMill“ war eine Plattform, die mehrere tausend Lernobjekte angeboten hat (Leinonen et al., 2010). Die OER-Plattform ist jedoch nicht mehr verfügbar. Für den Erfolg von OERs ist eine oder wenige zentralisierte Web-Standorte wichtig, da es sonst für Nutzer/innen schwierig ist, diese zu erreichen. Die Untersuchung solcher Systeme offenbart, wie bedeutend die Unterstützung von Autoren bei der Konzeption und dem Austausch von OERs ist. Zudem spielen Designlösungen eine wichtige Rolle, indem sie die Innovation im Bereich OER durch neue Formen der Zusammenarbeit und Inhaltserstellung fördern. Dies wirft die Frage auf, inwiefern die existierenden Systemarchitekturen der Plattformen den Anforderungen der Nutzenden gerecht werden und wie diese weiterentwickelt werden können, um die Partizipation und Qualität von OER zu erhöhen.

Die Auseinandersetzung mit dem Konzept der OERs führt zu der Schlussfolgerung, dass ein ganzheitlicher Blick auf die Definition, Nutzung und die damit verbundenen rechtlichen Aspekte notwendig ist, um den Wert und das Potenzial von OERs vollständig zu erfassen.

Historische Entwicklung und globale Initiativen

Die OER-Bewegung hat sich seit ihren Anfängen deutlich weiterentwickelt und steht für eine fortschrittliche Idee in der Bildung. Aus dem Gedankengut der Open-Source-Softwarekultur der 1990er Jahre erwachsen, sind die Kernideen von Offenheit und freiem Wissensaustausch noch immer im Vordergrund (Bossu et al., 2012). Diese Bewegung, gefördert von der UNESCO, die sich der Demokratisierung von Wissen verschrieben hat, fand ihre formale Anerkennung im "Forum on the Impact of Open Courseware for Higher Education in Developing Countries" im Jahr 2002. Diese Veranstaltung, bekannt für die Förderung des Konzepts der OERs in Entwicklungs- und Schwellenländern, trug maßgeblich zur globalen Verbreitung der OER-Idee bei und unterstrich ihre Bedeutung für einen gerechten Bildungszugang (UNESCO, 2019). Der Grundgedanke, dass Bildung ein universelles Gut ist, welches allen Menschen gleichermaßen zugänglich sein sollte, bildet das philosophische Fundament der OER-Bewegung und kann als ein Eckpfeiler der digitalen Aufklärung betrachtet werden.

Die OER-Bewegung hat sich von individuellen Initiativen zu einer globalen, institutionell unterstützten Praxis gewandelt, die mittlerweile von Regierungen und internationalen Organisationen gefördert wird. Ein Meilenstein war die Verabschiedung der 'Paris OER Declaration'² im Jahr 2012, die eine weltweite Aufforderung zur Förderung von OER darstellt. Diese Deklaration spielte eine zentrale Rolle in der internationalen Bildungspolitik und trug in hohem Maße zur Verbreitung von OER bei (UNESCO, 2019). Bildungseinrichtungen konnten somit eine zusätzliche Rolle einnehmen und sind so nicht nur Wissensvermittler, sondern auch Gestalter und Kollaborateure in der OER-Erstellung.

International hat sich mittlerweile eine große Anzahl von Initiativen und Allianzen gebildet, die zum Ausbau von OERs beitragen sollen. Diese wurden insbesondere durch das 'UNESCO OER Recommendation' Programm von 2019 gestärkt, welche Empfehlungen für die Bereiche Kapazitätsaufbau, Qualitätssicherung, Nachhaltigkeit und Politikgestaltung ausspricht. Diese internationalen Bemühungen haben bereits dazu beigetragen, den OER-Einsatz weltweit zu stärken und OERs zu einem festen Bestandteil nachhaltiger Bildung zu machen (UNESCO, 2019). Beispiele erfolgreicher Umsetzungen von globalen OER-Initiativen verdeutlichen nicht nur die Tragweite der OER-Bewegung, son-

² Paris 2012 OER Declaration - <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687> (zuletzt aufgerufen am 19.08.2024)

dern auch die Potenziale, die sich aus vernetzten Communities und Partnerschaften ergeben.

Während die Zugänglichkeit von Bildung in vielen Teilen der Welt ein zentrales Thema bleibt, fordern Herausforderungen wie sprachliche Vielfalt und variierende Bildungssysteme die Einbindung von OERs heraus. Die UNESCO identifiziert diese Punkte als Schlüsselfaktoren für den Erfolg von OER-Initiativen und weist auf die Bedeutung von adaptiven Strategien hin, um kulturelle und sprachliche Barrieren zu überwinden. Trotz dieser Hindernisse, die durch technologische und rechtliche Einschränkungen verstärkt werden, bieten OERs ein unerschlossenes Potenzial, um internationale Bildungsungleichheiten zu verringern und eine inklusive Bildungsgemeinschaft zu fördern (UNESCO, 2019).

Die Analyse der historischen Entwicklung und der globalen Initiativen im Bereich OERs zeigt, dass die Bewegung mittlerweile weit über ihre Anfänge hinausgewachsen ist. Sie hat sich zu einem Bestandteil im Bemühen um offenen Zugang zu Bildung und Bildungsgerechtigkeit etabliert. Die Anerkennung von OERs als Tool zur Förderung von Bildungszugang, die Einbindung von OERs in internationale Richtlinien und die Zusammenarbeit in globalen Netzwerken veranschaulichen das Potenzial dieser Ressourcen. Durch das Abbauen von Barrieren in der Bildungsbeteiligung, haben OERs die Chance den Weg zu einer inklusiveren und gerechteren Bildungslandschaft zu bereiten.

Bedeutung von OERs für Bildungszugang und -gerechtigkeit

Open Educational Resources verkörpern ein progressives Bildungskonzept, das den Zugang zu Bildungsmaterialien demokratisiert. Durch die Bereitstellung von kostenfreien Lehr- und Lernressourcen wird eine wesentliche Verringerung von Bildungsungleichheiten angestrebt (Bossu et al., 2012). Dies wirkt sich besonders förderlich auf marginalisierte Gruppen aus, die durch die herkömmlichen Kosten für Bildungsmaterialien oftmals benachteiligt sind. Die Expansion der OERs kann somit als eine Antwort auf die globalen Herausforderungen einer ungleichen Bildungslandschaft betrachtet werden, indem sie alternative Lernwege bereitstellt und die Partizipation an Bildungsprozessen fördert. Dabei heben Bossu et al. (2012) hervor, dass OERs nicht nur finanzielle Barrieren abbauen, sondern auch die Grundlage für ein individuelles Lernen legen.

Das Vertrauen in OERs ist ein kritischer Faktor für ihre Akzeptanz und Nutzung. Fahrer (2022) zeigt auf, dass das Zusammenspiel zwischen Vertrauen, Kontrolle und Offenheit eine substanzielle Rolle in der Qualitätssicherung von OERs spielt. Es bedarf transparenter und zuverlässiger Evaluierungsprozesse, um zu gewährleisten, dass Nutzer/innen qualitativ hochwertige Bildungsressourcen erhalten. Plattformen, die keine nachvollziehbaren Qualitätskriterien zugrunde legen haben es schwer Lehr- und Lernmaterialien zu verbreiten. Die Herausforderung besteht darin, eine Vertrauensbasis zwischen Ersteller/innen und Nutzer/innen zu etablieren, um die Qualität und das Potenzial von OERs auszuschöpfen.

Allerdings sind mit dem Einsatz von OERs auch spezifische Herausforderungen verbunden, die einer sorgfältigen Betrachtung bedürfen. Schröder et al. (2023) beschreiben technische, didaktische und rechtliche Herausforderungen, die bei der Nutzung von OER auftreten können. So stellen die technische Infrastruktur sowie die Kenntnis über Lizenzmodelle bedeutende Hürden dar. Durch die Vorstellung von Best Practices und Erfahrungsberichten wird aufgezeigt, wie diese Herausforderungen in unterschiedlichen Bildungskontexten angegangen werden können. Durch Empfehlungen, um die Implementation von OERs zu erleichtern, kann daher ein wesentlicher Bestandteil beigetragen werden, um langfristige Verbesserungen im Bildungsbereich zu erzielen.

Es zeigt sich, dass OERs mehr als nur offene Bildungsmaterialien sind, sie sind eine Methode zur Verbreitung von Bildungszugang und -gerechtigkeit. Dies legt nahe, dass OERs das Potenzial haben, die Bildungslandschaft nachhaltig zu verändern, indem sie Bildungsressourcen zugänglicher machen und eine inklusivere Lernumgebung schaffen.

Qualitätskriterien und Evaluierung von OERs

Die Evaluierung von Open Educational Resources ist ein zentraler Aspekt, um deren Qualität und Wirksamkeit im Bildungsbereich sicherzustellen. Dieses Kapitel stellt die verschiedenen Dimensionen und Indikatoren, die für die Qualitätsbewertung von OER maßgeblich sind, in den Vordergrund. Es werden die Methoden und Instrumente zur Qualitätssicherung sowie die damit verbundenen Herausforderungen untersucht. In diesem Zusammenhang wird die Rolle von OERs im österreichischen Bildungssystem analysiert und deren spezifische Anforderungen im Fachbereich Informatik und Digitale Grundbildung thematisiert.

Qualitätsdimensionen und Indikatoren

In der Diskussion um Qualitätsdimensionen und deren Indikatoren bei OERs ist die **inhaltliche Korrektheit** der Materialien ein fundamentales Kriterium. Die **Aktualität der Informationen** spiegeln die Zuverlässigkeit von OERs wider und sind entscheidend für deren Einsatz im Bildungsbereich. Im Kontext der Informatik, einem Fachgebiet, das sich durch rasante Weiterentwicklung auszeichnet, erfordert dies eine **kontinuierliche Überprüfung und Anpassung der Inhalte** an den aktuellen Lehrplan und die neuesten Erkenntnisse im Fach. Atenas et al. (2013) unterstreichen die Notwendigkeit, OER-Plattformen hinsichtlich dieser Qualitätsindikatoren zu evaluieren. Ohne entsprechende Mechanismen zur Sicherstellung der inhaltlichen Korrektheit könnten OERs schnell ihre Relevanz und somit ihren didaktischen Wert verlieren.

Die didaktische Konzeption von OERs ist ein weiterer entscheidender Aspekt bei der Qualitätsbewertung. Es gilt zu analysieren, inwieweit die in den Ressourcen angewandten Lehr- und Lernmethoden **pädagogischen Standards** entsprechen, und ob die formulierten Lehr/Lernziele erreichen werden. Clements et al. (2015) verweisen auf die Wichtigkeit einer solchen Überprüfung. Es ist von Interesse, die verschiedenen didaktischen Ansätze innerhalb der OERs zu untersuchen, um festzustellen, ob diese etwa kritisches Denken fördern und ob sie auch die Kompetenzen vermitteln, die für den geforderten Bereich gewollt sind.

Ebenso relevant für die Qualität von OERs ist die technische Umsetzung. Die **Kompatibilität** mit unterschiedlichen Endgeräten, Browsern und Betriebssystemen stellt sicher, dass OERs eine breite Nutzerbasis erreichen. Die Bedienbarkeit sowie die Interaktivität der Schnittstellen sind ebenfalls zentrale Faktoren, die die **Zugänglichkeit** beeinflussen. Atenas et al. (2013) heben hervor, dass benutzerfreundliche Werkzeuge und offene Standards für die Interoperabilität und Nutzung von OERs unerlässlich sind. Die Einbindung von interaktiven Elementen können die Lernerfahrung verbessern und die Einbindung der Lernenden in den Lernprozess unterstützen.

Die **Mehrsprachigkeit** von Inhalten in OERs ist von großer Bedeutung, um der Vielfalt von Lernenden gerecht zu werden und deren Bedürfnisse im globalen Bildungskontext zu adressieren. Atenas und Havemann (2014) betonen, dass OERs, die in mehreren

Sprachen verfügbar sind, die Zugänglichkeit wesentlich erhöhen und dadurch auf internationaler Ebene relevanter werden. Gerade in einem technisch orientierten Fach wie der Informatik ermöglicht Mehrsprachigkeit den Zugang zu Wissen und fördert den Austausch und die Zusammenarbeit.

Ein weiterer Punkt den Atenas et al. (2013) und Atenas und Havemann (2014) hervorheben ist das Vorhandensein von **Feedback-Tools**. Um die Akzeptanz und die Empfehlung von OERs durch Nutzer/innen zu erhöhen bedarf es eines benutzerfreundlichen Evaluationstools, mit welchem man rasch erkennen kann, ob es sich bei der vorliegenden OER um ein qualitatives Unterrichtsmaterial handelt. Durch dieses Feedback-Tool wird zusätzlich ein kontinuierliche Qualitätssteigerung erreicht.

Die spezifische Anforderung der Informatik an die Didaktik der OERs ist hier ebenfalls hervorzuheben. Die Vermittlung von algorithmischem Denken und die praktische Anwendung durch Programmierübungen erfordern eine fundierte fachdidaktische Aufbereitung der OERs. Aus den Interviewergebnissen von Berger et al (2023) zeigt sich, dass es für Lehrpersonen wichtig ist, OERs **adaptierbar** zu halten. Dies ist aus meiner Sicht notwendig, da dies auf die Heterogenität der Schüler/innengruppen und deren Wissensstände Rücksicht nimmt.

Mit der fortschreitenden Anhäufung von Lernmaterialien ist die **Relevanz** von der einzelnen OERs ein Indikator für die sorgsame Auswahl und Hervorhebung aktueller und bedeutsamer Inhalte in OER-Sammlungen. Atenas und Havemann (2014) erkennen die Wichtigkeit, solche Ressourcen zu betonen, die nicht nur neu sind, sondern auch einen signifikanten Mehrwert für den Lernprozess darstellen. Die Hervorhebung von relevanten OERs bedingt somit eine Auseinandersetzung mit der Frage, welche Inhalte als zeitgemäß betrachtet werden und wie diese entsprechend kenntlich gemacht werden können.

Neben dem Feedback-Tool ist auch ein **Peer-Review** als sinnvoller Kernindikator für die Qualitätsmessung zu sehen. Atenas und Havemann (2013) diskutieren die Vorteile von Werkzeugen zur Nutzerevaluation, die direktes Feedback von den Endnutzenden einholen und so die Qualität der Ressourcen aus Nutzer/innensicht abbilden. Gleichermassen trägt der Peer-Review-Prozess zur Validierung der fachlichen Qualität und didaktischen Eignung von OERs bei. Brückner (2018) erörtert zudem die Rolle von Qualitätsnachweisen für die Vertrauensbildung und betont, dass solide Qualitätskriterien und transparente Bewertungsverfahren notwendig sind, um das Vertrauen in OERs zu stärken und deren Akzeptanz zu erhöhen.

Diese detaillierte Betrachtung der Qualitätsdimensionen und Indikatoren von OERs legt

nahe, dass ein umfassender, mehrdimensionaler Ansatz erforderlich ist, um die Qualität von OERs zu sichern und zu verbessern. Die Herausforderung besteht darin, eine ausgewogene Kombination von Evaluierungsinstrumenten zu entwickeln, die sowohl den Bedürfnissen der Nutzenden als auch den spezifischen Anforderungen des Fachbereichs gerecht wird.

Methoden und Instrumente der Qualitätssicherung

In der Evaluation von Open Educational Resources nehmen Peer-Review und Nutzer/innenbewertungen eine zentrale Rolle ein, da sie eine Möglichkeit bieten, die Qualität von Lehrmaterialien zu gewährleisten und kontinuierlich zu verbessern. Das Peer-Review-Verfahren, bei dem Fachkolleg/innen die Materialien begutachten, wird als Methode zur Sicherung akademischer Standards und zur Förderung von Vertrauen in OERs angesehen.

Die Anwendung von Linked Data Technologien bietet ein weiteres Instrument zur Qualitätsverbesserung und -sicherung von OER. Piedra et al. (2017) beschreiben in ihrer Forschung ein Modell zur semantischen Erschließung von OERs, das LCCM-Modell (Learning Content Classification Model), welches die Auffindbarkeit von Materialien durch verbesserte Suchmechanismen und Interoperabilität steigern kann. Eine Einbindung von OERs in eine Linked Open Data Cloud ermöglicht es, Synergien zu schaffen und Ressourcen mit bestehenden Wissensdatenbanken zu verknüpfen, wodurch die Abfragemechanismen verbessert werden. Dies erweitert die Möglichkeiten der Navigation und Ressourcenauswahl für Nutzer/innen und kann dazu beitragen, dass Inhalte effizienter auf ihre Relevanz hin evaluiert werden.

Schließlich spielt das adaptive Lernen eine signifikante Rolle als Qualitätsindikator für OERs. Die Integration von OERs in adaptive Kurskonzepte ermöglicht es, individuelle Lernstile und -pfade zu berücksichtigen und somit die Effektivität von Bildungsangeboten zu steigern. Henning et al. (2014) weisen darauf hin, dass personalisierte Lernumgebungen, die OERs verwenden, das Lernerlebnis verbessern können. Für die Implementierung solcher adaptiven Kurse sind jedoch spezifische technische Anforderungen und eine flexible Infrastruktur erforderlich, die sorgfältig geplant und umgesetzt werden müssen, um den Nutzer/innen eine nahtlose und effektive Lernerfahrung zu bieten.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Herausforderung bei der Evaluation von OERs aus mehreren Blickwinkeln betrachtet werden kann. Sowohl individuelle OERs müssen auf ihre Relevanz und Qualität kontrolliert werden als auch die Systeme,

die OERs zur Verfügung stellen müssen bestimmte Anforderungen erfüllen. Eine gut gestaltete Unterrichtsplanung ist wenig hilfreich, wenn sie nicht gefunden werden kann oder nicht als relevant klassifiziert ist.

Herausforderungen bei der Qualitätsevaluation von OERs

Im Rahmen der Qualitätsevaluation von Open Educational Resources zeigt sich eine signifikante Herausforderung in der Subjektivität der Evaluierungsprozesse. Subjektive Wahrnehmungen bei der Bewertung von OERs können zu Verzerrungen führen, da die individuellen Präferenzen und Vorkenntnisse der Lehrenden und Lernenden die Einschätzung der Qualität und Eignung der Materialien beeinflussen können. Trotz der aufgezeigten Problematik der Subjektivität bietet die methodische Vielfalt eine Möglichkeit, eine breitere Basis für die Evaluation zu schaffen und subjektive Verzerrungen zu reduzieren. Methoden wie "Thinking Aloud" oder Gruppendiskussionen, wie von Rau et al. (2023) beschrieben, ermöglichen es, verschiedene Perspektiven einzufangen und so eine umfassendere und differenziertere Qualitätsbewertung zu erzielen. Der Einfluss von Expertise und Erfahrung der Bewerter/innen wird dabei deutlich, da deren Vertrautheit mit dem Fachgebiet und OERs die Bewertung maßgeblich beeinflusst.

Ein Mangel an standardisierten Bewertungsmethoden kann die Vergleichbarkeit und Generalisierbarkeit der Ergebnisse bei der OER-Evaluierung erschweren, da die Diversität von Evaluationspraktiken ohne einheitliche Standards zu inkonsistenten Resultaten führt. Die Forschung von Schulze & Herzig (2023) hebt die fehlenden Systematisierungen in der Qualitätssicherung digitaler Ressourcen hervor und unterstreicht damit die Notwendigkeit der Entwicklung eines standardisierten Rahmenwerks für die OER-Evaluation. Ein solches Set an universell anerkannten Kriterien und Methoden ist von großer Bedeutung, um die Qualität von OER zu messen und zu sichern sowie deren Akzeptanz und Verbreitung zu fördern.

Ein weiteres Problemfeld stellt die häufig mangelhafte Metadatenqualität in OER-Sammlungen, welche die Auffindbarkeit und Nutzbarkeit von Ressourcen beeinträchtigt, dar. Die Bedeutung von strukturierten und aussagekräftigen Metadaten für die Effizienz von Suchfunktionen wird durch die Arbeit von Atenas et al. (2014) bekräftigt, welche die Notwendigkeit der Entwicklung guter Praktiken und Richtlinien für die Metadatenqualität betonen. Ohne hochwertige Metadaten gestaltet sich die Identifizierung relevanter Inhalte für Nutzende schwer, was den Mehrwert von OERs mindert und die Implementierung

von Optimierungsmaßnahmen durch Nutzer/innen-Feedback erforderlich macht.

Die Diskrepanz zwischen der grundsätzlich positiven Einstellung gegenüber OERs und ihrer tatsächlichen Nutzung zeigt sich in den Erkenntnissen von Schröder & Krah (2021). Die Autoren fanden in einer Interviewstudie mit Hochschullehrenden heraus, dass praktische Erfahrungen bei der Arbeit mit OERs essenziell sind, um die Qualität nachhaltig zu verbessern und OERs passgenau auf die Bedürfnisse der Lehrenden zuzuschneiden. Diese Diskrepanz verdeutlicht die Notwendigkeit, praktische Lehrerfahrung stärker in die Evaluation von OERs einzubeziehen und die aktive Partizipation von Lehrenden an der Entwicklung von OERs zu fördern, um Praxisrelevanz und Passgenauigkeit der Bildungsressourcen zu gewährleisten.

Es zeigt sich, dass es für die ideale Aufbereitung von OERs und die Erarbeitung einer OER-Sammlung viele Hürden ergeben. Es ist unwahrscheinlich, dass ohne entsprechende zeitliche Ressource, gepaart mit festgesetzten Qualitätsstandards, die Aufstellung eines qualitativen OER-Systems möglich ist. Durch Berücksichtigung der beschriebenen Indikatoren und eine konsequente Umsetzung Ein vielschichtiges Vorgehen, das die verschiedenen Herausforderungen berücksichtigt und durch innovative Ansätze ergänzt, kann die Qualität und Relevanz von OERs stärken und ihre Akzeptanz in der Bildungslandschaft erhöhen.

Partizipative Aktionsforschung

Dieses Kapitel untersucht die Umsetzung und Wirksamkeit der Partizipativen Aktionsforschung (PAR) bei der Optimierung und Qualitätssicherung von Open Educational Resources (OER). Es wird dargelegt, wie die Prinzipien der PAR angewendet werden, um Lehr- und Lernprozesse kontinuierlich zu verbessern, und wie Feedbackschleifen und die aktive Beteiligung von Lehrenden sowie Lernenden zu nachhaltig optimierten Bildungsressourcen führen. Dabei werden praktische Beispiele und Erfahrungsberichte beleuchtet, um aufzuzeigen, wie partizipative Methoden zur Verbesserung der Qualität und Akzeptanz von OERs beitragen können.

Prinzipien und Ziele der Aktionsforschung

Partizipative Aktionsforschung (PAR) bietet einen methodologischen Rahmen, um den kontinuierlichen Verbesserungsprozess von Open Educational Resources (OERs) im Bildungsbereich zu gestalten und zu unterstützen. Die Grundlage der partizipativen Aktionsforschung bilden zyklische Prozesse aus Planung, Handlung, Beobachtung und Reflexion. Diese Zyklen erlauben es, OERs in iterativen Schleifen zu optimieren und dabei fortlaufend Anpassungen aufgrund von Rückmeldungen der Lernenden und Lehrenden oder Entwicklungen innerhalb des Fachgebiets vorzunehmen. Chevalier (2019) unterstreicht die Relevanz dieser rekursiven Zyklen für die Schaffung eines nachhaltigen Entwicklungsweges von OERs.

Die aktive Einbindung von Lehrenden und Lernenden als Co-Forscher/innen im Zuge des PAR-Prozesses stellt ein wesentliches Element zur Steigerung der Relevanz und Akzeptanz von OERs dar. McTaggart (1991) hebt die Bedeutung von Partizipation und dem daraus resultierenden Empowerment hervor, während Bradbury (2015) betont, dass durch Co-Forschung eine praxisnahe Entwicklung von OERs gefördert wird. Diese Einbindung ermöglicht es, OER-Materialien an die realen Bedürfnisse und Herausforderungen im Bildungsprozess anzupassen und sichert, dass die entwickelten Ressourcen tatsächlich den Anforderungen des Bildungsfeldes entsprechen. McTaggart (1991) betont außerdem, dass der Aushandlungsprozess, die Transparenz und der Respekt vor den Rechten der Beteiligten essentiell für die Durchführung der PA sind. Die Erarbeitung ethischer Richtlinien trägt zur Vertrauensbildung bei und stellt sicher, dass alle Beteiligten in den Prozess einverstanden und informiert eingebunden sind.

Die Synergie zwischen Theorie und Praxis ist ein weiteres fundamentales Charakteristikum der Aktionsforschung. Die Integration innovativer Strategien, basierend auf Erkenntnissen aus verschiedenen Disziplinen, trägt zur Qualitätssicherung von OERs bei. Chevalier (2019) zeigt auf, wie die Theorie-Praxis-Verbindung zur Entwicklung spezifischer Qualitätskriterien beitragen kann, die sowohl wissenschaftlich fundiert als auch praxisrelevant sind. Die Integration von Feedbackmechanismen und die aktive Einbindung der Nutzenden in die Reflexions- und Optimierungsprozesse tragen zur kontinuierlichen Verbesserung der OERs bei.

Einsatz von Aktionsforschung zur OER-Evaluation

Die Verwendung von Partizipativer Aktionsforschung (PAR) stellt eine innovative Methode dar, um Open Educational Resources (OERs) kontinuierlich zu verbessern und an den Bildungskontext anzupassen. Chevalier (2019) schreibt, dass dieses Vorgehen vor allem durch die Einbindung der Nutzer/innen – sowohl Lehrende als auch Lernende – in den Entwicklungsprozess eine nachhaltige Optimierung von OERs bewirken kann. Durch die partizipative Methode wird eine Plattform geschaffen, auf der Feedback direkt in den Verbesserungszyklus integriert wird, was eine stetige Anpassung an aktuelle Bedürfnisse ermöglicht.

Ein zentraler Aspekt der OER-Evaluation durch PAR ist die iterative Verbesserung durch partizipative Methoden. Die Relevanz dieses Ansatzes basiert auf der Prämisse, dass die Endnutzer/innen von OERs das größte Potenzial zur Identifizierung von Optimierungsbedarfen bieten, da sie direkt von der Anwendung der Ressourcen betroffen sind. Greenwood et al. (1993) betonen die Bedeutung von rekursiven Prozessen aus Planung, Handlung, Beobachtung und Reflexion, die es ermöglichen, die Materialien kontinuierlich den sich wandelnden fachspezifischen Ansprüchen anzupassen. Diese Rückkopplungsschleifen tragen dazu bei, die Dynamik der technologischen Entwicklungen, besonders im Fachbereich Informatik und Digitale Grundbildung, adäquat abzubilden und die Aktualität der Inhalte zu wahren.

OERs im Kontext von Informatik und Digitaler Grundbildung

Das Kapitel befasst sich mit der Integration und Evaluierung von Open Educational Resources (OERs) im Fachbereich Informatik und Digitale Grundbildung. Es werden spezifische Anforderungen an OERs, Evaluierungskriterien und die curriculare Integration betrachtet, um deren Qualität und Nützlichkeit in der Praxis sicherzustellen. Diese Untersuchung erfolgt im Kontext der bereits in der Arbeit festgestellten Qualitätskriterien und Methoden zur kontinuierlichen Verbesserung von OERs.

Die Bedeutung der fortwährenden Aktualisierung von Lehrinhalten in der Informatik

kann kaum überschätzt werden. Angesichts der rasanten Entwicklungen in Technologie und Methodik ist es unerlässlich, dass Open Educational Resources ebenso dynamisch gestaltet werden. Henning et al. (2014) liefern wertvolle Ansätze zur Anpassung von OERs an individuelle Lernbedürfnisse, die im Kontext der Informatik die Grundlage für eine zeitgemäße Ausbildung bieten. Gleichzeitig fordern diese Erkenntnisse eine Struktur, die schnelle und effiziente Aktualisierungen ermöglicht, ein Aspekt, der durch Richter (2011) hervorgehoben wird. In diesem Kontext ist es entscheidend, dass OERs neben der inhaltlichen Aktualität auch in ihrer Struktur und Formatierung anpassungsfähig bleiben. Modularer Aufbau und bearbeitbare Dateiformate sind dabei Schlüsselkonzepte, um die Anforderungen einer zeitgemäßen informatischen Bildung zu erfüllen. Eine kritische Betrachtung dieser Ansätze zeigt jedoch, dass die Balance zwischen Aktualität und Kontinuität eine der zentralen Herausforderungen bei der Gestaltung von OERs darstellt. Schulze & Herzig (2023) schreiben, dass der Entwicklungszyklus von OERs Anpassungsmechanismen enthalten sollte, die eine regelmäßige Erneuerung unterstützen. Die Inklusion neuer Entwicklungen, wie Artificial Intelligence oder Cybersecurity, ist hierbei von großer Bedeutung, um den Lernenden aktuelle und relevante Inhalte zur Verfügung zu stellen (Fabri, Fahrenkrog, & Muuß-Merholz, 2020). Diese Notwendigkeit fordert eine Evaluation und Re-Evaluation von OERs, die den Fortschritt der Informatik widerspiegelt und die Materialien dementsprechend anpasst.

Die technische Kompatibilität und Barrierefreiheit von OERs ist ebenso Bedeutung, um ein breites Spektrum von Endgeräten und Benutzer/innen zu unterstützen. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit verschiedenen Programmierumgebungen, Betriebssystemen und Gerätetypen ist dabei notwendig. Piedra et al. (2017) betonen die Relevanz semantischer Technologien, um Barrieren abzubauen und den Zugang zu OERs zu verbessern. Dies schließt ein, dass Dateien und Ressourcen so gestaltet werden müssen, dass sie sowohl auf traditionellen Desktop-Computern als auch auf mobilen Endgeräten problemlos nutzbar sind, da die Gerätestruktur in einem stetigen Wandel ist. Die Kompatibilität mit verschiedensten Programmierumgebungen und die Barrierefreiheit müssen gewährleistet sein, um eine breite Zugänglichkeit und Nutzbarkeit zu erreichen. Fabri, Fahrenkrog und Muuß-Merholz (2020) betonen die Relevanz technischer Standards und weisen auf die Bedeutung hin, diese bei der Entwicklung von OER zu beachten. Diese technische Perspektive ist nicht zu vernachlässigen, erfordert jedoch eine ständige Auseinandersetzung mit technologischen Neuerungen und Standards, um die Materialien auf dem aktuellen Stand zu halten.

In Betrachtung der Unterstützung fachspezifischer Lernziele durch OERs ist eine gezielte Bewertung erforderlich, um sicherzustellen, dass Kompetenzen wie das algorithm-

misches Denken und Problemlösungsfähigkeiten, welche im Informatikunterricht essenziell sind, gefördert werden. Otto (2019) verweist darauf, dass OERs das Potenzial haben, durch gezielte didaktische Ausrichtung zur Kompetenzentwicklung beizutragen. Es bedarf jedoch einer intensiven Auseinandersetzung mit den jeweiligen Lernzielen, um diese möglichst effektiv durch OERs zu unterstützen, was wiederum eine enge Abstimmung mit Lehrpersonen im Evaluationsprozess voraussetzt.

Wie in den vorherigen Kapiteln schon angesprochen, bilden Online-Plattformen gerade in den Computerwissenschaften einen wichtigen Bestandteil zur Distribution von OERs. Das transparente und effektive Kollaborieren wird durch eine einheitliche Plattform wesentlich erleichtert.

Action Research – Diagnosing

Ich habe dieses Thema für meine Masterarbeit gewählt, da ich nach bereits mehreren Jahren in der Praxis als Lehrperson für Informatik und Digitale Grundbildung, es mir immer noch schwer fällt Materialien zu bestimmten Unterrichtsthemen zu finden die passend für meinen Unterricht sind. Viele vorhandene Unterrichtsplanungen sind häufig praxisfremd und sind schwer in die eigentliche Unterrichtssituation einzubauen. Besonders in der Informatik ist es durch den stetigen technologischen Fortschritt notwendig Unterricht zu aktuellen Themen aufzubereiten. Dies kostet jedoch übermäßig viel Zeit, da man als Lehrperson sich zusätzlich in diese Themen einlesen muss. Zeit die man als Lehrperson in vielen Fällen nicht zur Verfügung hat. Gerade deswegen halte ich es für wichtig hier mit der Erprobung existierender OERs mitzuhelfen. Die in den folgenden Kapiteln untersuchten Unterrichtsplanungen (OERs) wurden ursprünglich von Studierenden der Universität Wien in einem Seminar angefertigt. In dieser Masterarbeit möchte ich nun diese mithilfe der Aktionsforschung (Action Research) analysieren und iterativ verbessern.

Methodische Vorgehensweise - Action Research

Die Untersuchung der Unterrichtsplanungen und Unterrichtsdurchführungen in dieser Masterarbeit werden mithilfe der partizipativen Aktionsforschung durchgeführt. Die Aktionsforschung ist eine vor etwa 80 Jahren entwickelte Methode von dem Psychologen Kurt Lewin. Lewin (Baskerville & Myers, 2004) beschreibt diese Methode als ein Modell zur Erforschung von Veränderungen in einem sozialen Umfeld. Dabei werden nach Lewin ursprünglich sechs Phasen durchlaufen: „(1) *analysis*, (2) *fact finding*, (3) *conceptualization*, (4) *planning*, (5) *implementation of action*, and (6) *evaluation*“ (Baskerville & Myers, 2004, S. 331). Für diese Masterarbeit verwende ich den Ansatz von Baskerville (1996) der in seinem Artikel insgesamt über fünf Phasen iteriert:

- Diagnosing (Erkennen von vorliegenden Problemen)
- Action Planning (Erstellung eines Plans zur Beseitigung oder Lösung des Problems)
- Action Taking (Umsetzung der geplanten Maßnahme)
- Evaluating (Bewerten der Maßnahmen in Bezug auf die Lösung des Problems)

➤ Specifying Learning (Erkenntnisse aus dem durchlaufenen Zyklus)

Der Ansatz der Aktionsforschung ist sehr pragmatisch und versucht den Forscher/innen eine Methode zu geben in welcher sie selbst aktiv den Veränderungsprozess gestalten können. Die meisten wissenschaftlichen Methoden und Ansätze stützen sich darauf, dass die forschende Person lediglich Beobachter/in des Prozesses ist, um zu vermeiden, dass Ergebnisse verfälscht werden.

Da ich in dieser Arbeit selbst die Lehrperson zur Evaluierung der Unterrichtssequenzen bin ist dieser Ansatz perfekt, um zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Die Evaluierung der OERs passiert in insgesamt je vier Durchläufen. Nach jedem Durchlauf werden die Ergebnisse des Unterrichts mithilfe von Beobachtungen und Vor- bzw. Nachumfragen bei den Schüler/innen evaluiert und fließen so in die Gestaltung des nächsten Durchgangs ein. Dadurch entsteht der zyklische Kreislauf der partizipativen Aktionsforschung, in welcher aus dem Konzept und der Planung, die Durchführung der Unterrichtseinheit folgt und diese evaluiert/reflektiert wird. Diese Reflexion fließt wieder in die Planung des nächsten Durchgangs ein. Das Modell erlaubt es so auch die rasche Anpassung der Unterrichtsmaterialien und Unterrichtsplanungen, da es sich zu einem großen Teil auf die Erfahrungen und Erkenntnisse der Lehrperson bzw. des/der Forschenden stützt.

Informationen zur Forschungsumgebung

Der Unterricht zur Erforschung der Unterrichtsmaterialien findet in einem Gymnasium in Wien statt. Insgesamt vier Klassen der 9. Schulstufe nehmen an den Unterrichtsdurchgängen im Rahmen des regulären Informatik-Unterrichts teil. Die Gruppengrößen belaufen sich auf jeweils 8 bis 14 Schüler/innen. Der Unterricht findet jeweils in Doppelstunden statt, also mit insgesamt 100 Minuten Unterrichtszeit. Die Räume sind mit PCs für jeden Schüler/jede Schülerin ausgestattet, der Lehrperson steht zudem ein eigener PC und ein Projektor zum Projizieren der Inhalte zur Verfügung. Als Lernplattform und Plattform zum Teilen von Dokumenten und Informationen dient Microsoft Teams, mit welchem die Schüler/innen bereits vertraut sind.

Da diese Masterarbeit in einer Schule durchgeführt wurde, wurde die Schulleitung über Umsetzung dieses Forschungsprojekts informiert, es erfolgte eine mündliche Zustimmung zur Umsetzung.

Action Research – Action Planning

Ausgewählte Themen

In diesem Kapitel werden die für den Unterricht ausgewählten Themen genauer betrachtet. Die Themengebiete wurden nicht willkürlich gewählt, da einige Sachlagen zu berücksichtigen sind, wenn man sicherstellen will, dass das Unterrichtsthema für die Schüler/innen relevant ist. In erster Linie muss hier auf die Lebensweltorientierung der Schüler/innen geachtet werden, ist das Thema in der Lebenswelt der Schüler/innen überhaupt vorhanden, oder wird es in Zukunft für die Schüler/innen relevant sein? In einem zweiten wichtigen Punkt muss man auch den Lehrplan betrachten. Einige Themen werden im Lehrplan explizit erwähnt, andere Themen können auch offen formulierten Zielen des Lehrplans zugewiesen werden. In jedem Fall muss man vorher den Lehrplanbezug feststellen. Weitere Kriterien in diesem Kapitel umfassen die Förderung relevanter Kompetenzen, sowie die Aktualität und Relevanz des Themas an sich. Die Einschätzung der Eignung des Themas beruhen auf meinen mehrjährigen Erfahrungen im Unterricht mit Schüler/innen im Unterrichtsfach Informatik und Digitale Grundbildung.

Für diese Masterarbeit stand ein Pool an OERs zur Auswahl welche in der Lehrveranstaltung mit dem Namen „Computerethik lehren mit 21st Century Skills“ an der Universität Wien von Lehramtsstudent/innen erstellt wurden. Dieser Pool umfasste insgesamt elf Unterrichtsplanungen, wobei ich für diese Arbeit drei ausgewählt habe. Die Themen umfassten:

- KI und Sprache
- Rohstoffe des Smartphones
- Online-Shopping
- Big Data
- Autonomes Fahren
- Auswirkungen von Videospielen
- Arbeitsplatzautomatisierung
- Herstellung von Smartphones
- Erstellung von „Tier-Listen“ (Rankings)
- Zensur im Netz
- Digitale Demenz

Alle Themen hatten einen Lebensweltbezug für Schüler/innen als auch einen möglichen Bezug zum Lehrplan in Informatik (AHS). Nach Durchsicht aller Planung habe ich mich für Autonomes Fahren, Herstellung von Smartphones und Auswirkungen von Videospielen entschieden, da die Unterrichtsplanungen für AHS-Schüler/innen der 9. Schulstufe aus meiner Sicht passend waren.

Autonomes Fahren

Das autonome Fahren stellt eine der bedeutendsten technologischen Entwicklungen des 21. Jahrhunderts dar. Die Integration dieses Themas in den Schulunterricht bietet zahlreiche Vorteile und fördert verschiedene Lernziele, die über die reine Vermittlung von Wissen hinausgehen.

Autonomes Fahren ist ein interdisziplinäres Thema, das Kenntnisse und Konzepte aus verschiedenen Fachbereichen vereint. Hierzu gehören Technologie und Informatik; Schüler/innen lernen über Sensorik, Algorithmen, Künstliche Intelligenz (KI) und Maschinelles Lernen, die grundlegenden Bausteine autonomer Fahrsysteme, Physik und Mathematik; Die physikalischen Grundlagen der Fahrzeugdynamik, Weg-Zeit-Berechnungen und mathematische Modelle sind essentiell für das Verständnis der Technik hinter autonomen Fahrzeugen, Ethik und Gesellschaft; Diskutiert werden die ethischen Implikationen, wie die Verantwortung im Falle von Unfällen oder die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt, Recht und Politik; Hier spielen gesetzliche Rahmenbedingungen und Regulierungen eine Rolle, die für die Einführung und den Betrieb autonomer Fahrzeuge notwendig sind.

Die Auseinandersetzung mit dem autonomen Fahren fördert Kompetenzen, die in der zukünftigen Arbeitswelt von großer Bedeutung sein werden. Dazu zählen die Problemlösefähigkeit (Analyse komplexer Probleme), die technologische Kompetenz (Umgang mit moderner Technologie), sowie das Kritische Denken (Diskussion über Vor- und Nachteile autonomer Technologie).

Das Thema autonomes Fahren ist hochaktuell und betrifft zahlreiche Lebensbereiche. Die Schüler/innen werden sich in der nahen Zukunft wahrscheinlich selbst in einem Kontext wiederfinden, in dem autonome Fahrzeuge eine Rolle spielen. Indem sie sich bereits in der Schule damit beschäftigen, sind sie besser vorbereitet auf die gesellschaftlichen

und technologischen Veränderungen, die auf sie zukommen. Autonomes Fahren ist ein faszinierendes Thema, das viele Schüler/innen von Natur aus interessiert. Fahrzeuge, die ohne menschliches Eingreifen fahren können, wirken fast futuristisch und wecken Neugier. Dieses Interesse kann genutzt werden, um Schüler/innen für naturwissenschaftliche und technische Fächer zu begeistern, die sonst vielleicht als trocken empfunden werden. Autonome Fahrzeuge werden in naher Zukunft Teil des alltäglichen Lebens sein. Ob in Form von selbstfahrenden Autos, öffentlichen Verkehrsmitteln oder Lieferdiensten – die Schüler/innen werden diese Technologien hautnah erleben. Der Unterricht kann dabei helfen, Ängste und Vorurteile abzubauen, indem er Fakten vermittelt und realistische Szenarien aufzeigt.

Durch die Beschäftigung mit dem autonomen Fahren erhalten Schüler/innen Einblicke in verschiedene Berufsfelder, die in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden. Wie etwa Softwareentwicklung, Informatik, Datenanalyse, Ingenieurwesen, aber auch Rechtswissenschaften und Ethik, wenn man sich mit den ethischen Fragen zur Nutzung autonomer Fahrzeuge beschäftigt.

Die Schüler/innen lernen auch, dass autonome Fahrzeuge das Potenzial haben, die Gesellschaft und die Umwelt positiv zu beeinflussen:

- Verkehrssicherheit: Reduzierung von Verkehrsunfällen durch den Einsatz von zuverlässigen, nicht-menschlichen Fahrern.
- Umweltschutz: Effizientere Fahrweise und der potenzielle Einsatz von Elektrofahrzeugen könnten die Emissionen senken.
- Barrierefreiheit: Erhöhung der Mobilität für Menschen, die aufgrund von Alter oder Behinderung nicht selbst fahren können.

Im Unterricht können diese Aspekte diskutiert und bewertet werden, was das Bewusstsein der Schüler/innen für gesellschaftliche und ökologische Herausforderungen schärft.

Das Thema autonomes Fahren eignet sich hervorragend für den Schulunterricht, da es nicht nur fachliche Inhalte vermittelt, sondern auch zukunftsrelevante Kompetenzen fördert und die Lernenden auf eine sich wandelnde Welt vorbereitet. Es bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte für verschiedene Fächer und ermöglicht eine praxisnahe, interaktive und motivierende Lernumgebung. Indem Schulen dieses Thema in ihren Lehrplan integrieren, leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Bildung der nächsten Generation und zur Vorbereitung auf die Herausforderungen und Chancen der Zukunft.

Um sich als Lehrkraft auf das Thema vorzubereiten wird im Folgenden eine kurze Linksammlung angeboten, welche sich mit den Themen „Autonomes Fahren“ auseinandersetzen (Stand Juni 2024):

- Fischer K. (2022). Warum künstliche Intelligenz gefährlich werden kann. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2022/10/warum-kuenstliche-intelligenz-gefaehrlich-werden-kann> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- Europäisches Parlament (2020). Künstliche Intelligenz: Chancen und Risiken. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20200918STO87404/kunstliche-intelligenz-chancen-und-risiken> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- Brandtner B. (2023). KI-Forscher Sallinger: „Grenzen künstlicher Intelligenz kritisch hinterfragen“. DerStandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000144537901/ki-forscher-grenzen-kuenstlicher-intelligenz-kritisch-hinterfragen> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- Al-Youssef M. (2021). Regeln für künstliche Intelligenz: AMS-Algorithmus auf dem EU-Prüfstand. DerStandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000125884443/regeln-fuer-kuenstliche-intelligenz-ams-algorithmus-auf-dem-eu-pruefstand> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- Huber D. (2018). Diese 7 moralischen Dilemmata werden dein Hirn martern – und dein Gewissen. Watson.ch. <https://www.watson.ch/wissen/auto/507461010-diese-7-moralischen-dilemmata-werden-dein-hirn-martern-und-dein-gewissen> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- SRF Wissen (2023). Autonomes Fahrzeug: Mobilität der Zukunft oder Wunschdenken? | Einstein | SRF. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=qenFrm6DbIk> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)
- ZDFheute Nachrichten (2023). Autonomes Fahren als Milliardenprofit - Wer liegt vorne?. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=1zZfBhqZe0Y> (zuletzt aufgerufen, Juni 2024)

Produktion von Smartphones

Die Produktion von Smartphones eignet sich hervorragend als Thema im Schulunterricht, da es eine breite Palette an interdisziplinären Lernmöglichkeiten bietet und zahlreiche Aspekte des modernen Lebens berührt. Dieses Thema ermöglicht es, technologische, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Dimensionen zu beleuchten. Schüler/innen können die grundlegenden Technologien und Prozesse verstehen lernen, die in der Herstellung von Smartphones involviert sind, darunter die Elektronik, die Softwareentwicklung und die Materialwissenschaften. Der Unterricht kann auch die globalen Lieferketten und die wirtschaftlichen Auswirkungen der Smartphone-Produktion thematisieren, wodurch ein Verständnis für die Komplexität globaler Märkte und Handelsbeziehungen gefördert wird. Gleichzeitig bietet es die Möglichkeit, ethische Fragen zu erörtern, wie etwa die Arbeitsbedingungen in den Produktionsländern und die Umweltbelastungen durch Rohstoffgewinnung und Elektronikschrott. Durch praktische Anwendungen wie das Zerlegen von alten Geräten und das Erforschen der einzelnen Komponenten, können Schüler/innen ein tieferes Verständnis der Technologie entwickeln. Solche praktischen Aktivitäten stärken auch die Problemlösungsfähigkeiten und das kritische Denken.

Die Aktualität und Relevanz des Themas, da Smartphones integraler Bestandteil des Alltags der Lernenden sind, sorgt für eine hohe Motivation und Interesse. Zudem können medienkompetente Fähigkeiten gefördert werden, indem Schüler/innen lernen, Informationen zu recherchieren, zu bewerten und kritisch zu hinterfragen. Die Diskussion um Nachhaltigkeit und Recycling sensibilisiert die Schüler/innen für ökologische und gesellschaftliche Verantwortung. Projekte und Gruppenarbeiten bieten vielfältige Möglichkeiten zur Förderung der Teamarbeit und Kommunikation, wichtige Kompetenzen für die Zukunft. Insgesamt bereitet das Thema "Produktion von Smartphones" die Schüler/innen umfassend auf die Herausforderungen und Chancen der modernen, globalisierten und technologisierten Welt vor und ermöglicht eine praxisnahe und engagierte Auseinandersetzung mit verschiedenen Fachgebieten. Darüber hinaus ermöglicht das Thema eine vertiefte Auseinandersetzung mit den ethischen und sozialen Implikationen der modernen Technologieproduktion. Indem Schüler/innen die Arbeitsbedingungen in den Fabriken und die oft prekären Verhältnisse in den Abbauregionen für Rohstoffe wie Coltan oder seltene Erden untersuchen, können sie ein Bewusstsein für die globalen Ungleichheiten und die Notwendigkeit fairer Handelspraktiken entwickeln. Diese Er-

kenntnisse können in Diskussionen über soziale Gerechtigkeit, Arbeitsrechte und nachhaltige Entwicklung eingebettet werden, was die Schüler/innen dazu anregt, über ihre eigene Verantwortung als Konsumenten nachzudenken.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Einbindung von Umweltwissenschaften. Die Produktion von Smartphones hat erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt, von der Extraktion der Rohstoffe über die Herstellung bis hin zur Entsorgung. Schüler/innen können lernen, wie die Gewinnung von Rohstoffen wie Lithium und Cobalt die natürlichen Ökosysteme beeinflusst und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um die Umweltbelastung zu minimieren. Dies fördert ein tieferes Verständnis für die Bedeutung von nachhaltigem Wirtschaften und Umweltschutz.

Im Zusammenhang mit der Technologie können auch innovative Entwicklungen wie die Kreislaufwirtschaft und Recyclingtechnologien untersucht werden. Schüler/innen können erforschen, wie Altgeräte recycelt und wertvolle Materialien wiedergewonnen werden können, wodurch sie ein Bewusstsein für die Möglichkeiten und Herausforderungen der Abfallwirtschaft und Ressourcenschonung entwickeln. Solche Themen können durch Projekte wie die Organisation von Handy-Sammelaktionen oder die Simulation von Recyclingprozessen praktisch erfahrbar gemacht werden.

Die ökonomischen Aspekte der Smartphone-Produktion bieten ebenfalls reichlich Stoff für den Unterricht. Schüler/innen können die wirtschaftlichen Strukturen und Geschäftsmodelle der großen Technologieunternehmen analysieren und verstehen, wie Innovationsprozesse ablaufen und wie diese die globale Wirtschaft beeinflussen. Dies schließt auch die Auseinandersetzung mit Patentrechten, Forschung und Entwicklung sowie Marketingstrategien ein. Dadurch entwickeln die Lernenden ein Verständnis für die wirtschaftlichen Mechanismen, die hinter den Produkten stehen, die sie täglich nutzen. Des Weiteren kann das Thema dazu genutzt werden, die Rolle der Digitalisierung und Vernetzung in der modernen Gesellschaft zu beleuchten. Smartphones sind zentrale Werkzeuge der digitalen Kommunikation und Information. Schüler/innen können untersuchen, wie diese Technologien unser Leben verändert haben, sei es durch die Art und Weise, wie wir kommunizieren, Informationen konsumieren oder unsere Freizeit gestalten. Diese Reflexion fördert die Medienkompetenz und das kritische Bewusstsein im Umgang mit digitalen Medien.

Für die Vorbereitung auf das Thema Produktion/Herstellung von Smartphones können die Quellen, welche auch die Schüler/innen zur Erarbeitung des Unterrichtsinhaltes erhalten, verwendet werden:

- Umwelt-im-Unterricht (2020). Handyproduktion – Umweltfolgen und Arbeitsbedingungen. <https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/handyproduktion-umweltfolgen-und-arbeitsbedingungen> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Nachhaltig-telefonieren.de. Konfliktmetalle – der Kampf um die Rohstoffe. <https://nachhaltig-telefonieren.de/umweltsuender-handy/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Handysektor (2014). Die katastrophalen Arbeitsbedingungen in der Handyproduktion. <https://www.handysektor.de/artikel/die-katastrophalen-arbeitsbedingungen-in-der-handyproduktion/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Abenteuer-Regenwald (2024). Was hat mein Handy mit dem Regenwald zu tun?. <https://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/handy> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Schmidt A. (2021). Vor- und Nachteile von Second Hand – das solltest Du wissen!. Badenova.de. <https://www.badenova.de/blog/vor-und-nachteile-von-second-hand/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- IKB. Was ist Recycling und warum ist es so wichtig?. <https://www.ikb.at/the-menwelten/recycling> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Umweltmission. Was ist Recycling? Definition, Beispiele und Erklärung. <https://umweltmission.de/wissen/recycling/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Quarks (2019). So beeinflusst das Smartphone deine Produktivität. <https://www.quarks.de/technik/digitalisierung/so-beeinflusst-das-smartphone-unsere-produktivitaet/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Geo.de (2023). Was das Smartphone mit unserem Gehirn macht. <https://www.geo.de/wissen/gesundheit/was-das-smartphone-mit-unserem-gehirn-macht-33472400.html> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Futurezone (2023). Smartphones lenken ab, sogar wenn sie ausgeschaltet sind. <https://futurezone.at/science/smartphone-ablenkung-arbeit-konzentration-studie/402510442> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Einfluss von Videospielen

Auch der Einfluss von Videospielen, als Thema, eignet sich aus mehreren Gründen für den Einsatz im Unterricht, da es eine facettenreiche und interdisziplinäre Betrachtung

ermöglicht, die sowohl technische, soziale, psychologische als auch kulturelle Dimensionen umfasst und damit die Schüler/innen umfassend auf die Herausforderungen und Möglichkeiten der modernen Medienwelt vorbereitet. Videospiele sind ein bedeutender Teil der Jugendkultur und beeinflussen sowohl das Freizeitverhalten als auch die sozialen Interaktionen von Schüler/innen. Die Untersuchung dieses Themas kann das Verständnis für die Funktionsweise und den Aufbau von Spielen fördern, indem technische Aspekte wie Programmierung, Grafikdesign und Soundengineering beleuchtet werden. Zudem bietet es die Möglichkeit, die wirtschaftlichen Aspekte der Spieleindustrie zu analysieren, die zu den am schnellsten wachsenden Sektoren der globalen Wirtschaft gehört.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Auseinandersetzung mit den sozialen und psychologischen Auswirkungen von Videospielen. Schüler/innen können lernen, wie Spiele sowohl positive Effekte wie die Förderung kognitiver Fähigkeiten, Problemlösungsstrategien und Teamarbeit als auch negative Auswirkungen wie Suchtverhalten, Isolation und Gewaltbereitschaft haben können. Die Diskussion dieser Themen schärft das kritische Bewusstsein der Lernenden und fördert ihre Medienkompetenz. Darüber hinaus können ethische Fragen und gesellschaftliche Debatten, etwa über die Darstellung von Geschlechterrollen, Diversität und Gewalt in Videospielen, in den Unterricht integriert werden. Dies hilft den Schüler/innen, ein differenziertes Verständnis für kulturelle und soziale Normen zu entwickeln.

Durch die Einbindung von Projekten, in denen Schüler/innen eigene einfache Spiele entwickeln oder bestehende Spiele kritisch analysieren, wird das praktische Lernen gefördert und das Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Fächern geweckt. Die Beschäftigung mit Videospielen bietet zudem Anknüpfungspunkte zu anderen Fächern wie Geschichte, indem historische Themen in Spielen untersucht werden, oder Kunst, durch die Analyse von Grafik und Design. Schließlich können auch gesundheitliche Aspekte thematisiert werden, etwa die Bedeutung von Pausen und körperlicher Aktivität als Ausgleich zu längeren Spielzeiten. Insgesamt fördert das Thema „Einfluss von Videospielen“ die ganzheitliche Bildung der Schüler/innen, indem es technische Fähigkeiten, kritisches Denken, ethische Reflexion und kreative Ausdrucksmöglichkeiten miteinander verknüpft und sie auf eine verantwortungsbewusste Nutzung moderner Medien vorbereitet.

Darüber hinaus ermöglicht die Beschäftigung mit dem Einfluss von Videospielen im Schulunterricht eine tiefere Auseinandersetzung mit der kulturellen Bedeutung und dem kreativen Potenzial dieses Mediums. Videospiele sind nicht nur Unterhaltungsprodukte, sondern auch eine Form von interaktiver Kunst, die Geschichten erzählen und emotionale Erlebnisse schaffen kann. Schüler/innen können durch die Analyse von Narrativen,

Charakterentwicklung und visuellen Stilmitteln lernen, wie Spiele kulturelle und künstlerische Werte vermitteln. Dies fördert ein Verständnis für die Rolle von Medien in der Gesellschaft und erweitert das Bewusstsein der Schüler/innen für die vielfältigen Ausdrucksformen menschlicher Kreativität.

Die Einbindung von Videospielen in den Unterricht kann auch dazu beitragen, die Motivation und das Engagement der Schüler/innen zu steigern. Da viele Schüler/innen bereits ein großes Interesse an Videospielen haben, kann dieses Interesse genutzt werden, um sie für verschiedene akademische Disziplinen zu begeistern. Zum Beispiel können Mathematik- und Physiklektionen durch die Erklärung der Algorithmen und physikalischen Prinzipien, die in Spielen verwendet werden, interessanter gestaltet werden. Ebenso können literarische und sprachliche Fähigkeiten durch die Analyse von Dialogen und Geschichten in Spielen gefördert werden.

Dieses Thema eignet sich, da es eine breite Palette von Lernzielen abdeckt und zahlreiche interdisziplinäre Verknüpfungen ermöglicht. Es bietet eine moderne und relevante Möglichkeit, technische, soziale, psychologische, kulturelle und ethische Aspekte zu beleuchten. Durch die praxisnahe und interaktive Auseinandersetzung mit Videospielen können Schüler/innen wertvolle Kompetenzen erwerben, die sie auf die Herausforderungen und Chancen der digitalen Welt vorbereiten. Indem Schulen dieses Thema in ihren Lehrplan integrieren, leisten sie einen wichtigen Beitrag zur umfassenden Bildung der nächsten Generation und zur Förderung einer kritischen, kreativen und verantwortungsbewussten Mediennutzung.

Zur Vorbereitung als Lehrkraft auf das Thema mithilfe von aktuellen Artikeln können folgenden Links hilfreich sein:

- Tertilt M. (2024). Sind Videospiele wirklich schädlich?. Quarks.de.
<https://www.quarks.de/gesellschaft/videospiele-sucht-aggression/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
Am Ende dieses Artikels sind viele weitere Quellen zum Thema angeführt.
- MPG.de (2013). Warum Videospielen gut fürs Gehirn sein kann. MPG.de.
<https://www.mpg.de/7589369/videospiele-gehirn> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Hövermann M. Gaming für die Gesundheit? Diese Auswirkungen haben Videospiele. Barmer.de. <https://www.barmer.de/gesundheit-verstehen/sport/e-sport/gaming-gesundheit-1135180> (zuletzt aufgerufen August 2024)

- AOK (2021). Gesundes Gaming: Wie Videospiele die kognitiven und motorischen Fähigkeiten stärken. <https://www.aok.de/pk/magazin/familie/kinder/ist-gaming-gesund/> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Digital Tool - Padlet

Padlet³ ist eine vielseitige, digitale Pinnwand, die es Nutzern ermöglicht, Inhalte in Form von Texten, Bildern, Videos, Links und anderen Dateitypen zu sammeln und zu organisieren. Die Plattform kann sowohl für persönliche Zwecke als auch für kollaborative Projekte genutzt werden. Padlet ist besonders in Bildungs- und Geschäftsumgebungen beliebt, da es die Zusammenarbeit und den Austausch von Informationen erleichtert.

Auf Padlet können Nutzer "Pinnwände" erstellen, die individuell angepasst werden können. Diese Pinnwände können öffentlich oder privat sein, und andere Nutzer können eingeladen werden, um Inhalte hinzuzufügen oder zu bearbeiten. Die Oberfläche ist intuitiv und benutzerfreundlich, was die Nutzung auch für weniger technikaffine Personen einfach macht.

Das Tool ist sehr einfach zu bedienen, was besonders für Lehrkräfte wichtig ist, die möglicherweise nicht über fortgeschrittene digitale Kenntnisse verfügen. Die intuitive Benutzeroberfläche ermöglicht eine schnelle und unkomplizierte Erstellung und Verwaltung von Pinnwänden. Lehrkräfte können Padlet nutzen, um Schüler/innen zur Zusammenarbeit anzuregen. Lernenden können gemeinsam an Projekten arbeiten, Ideen austauschen und Feedback geben. Echtzeit-Updates ermöglichen eine dynamische Interaktion und sofortige Rückmeldungen.

Das digitale Werkzeug Padlet unterstützt verschiedene Arten von Inhalten wie Texte, Bilder, Videos, Links und Dateien, was die Gestaltung von Unterrichtsmaterialien und Projekten sehr flexibel macht. Lehrkräfte können die Gestaltung der Pinnwände an ihre speziellen Unterrichtsbedürfnisse anpassen. Padlet kann in verschiedenen Phasen des Unterrichts eingesetzt werden, sei es zur Einführung neuer Themen, zur Sammlung von Ideen, zur Projektarbeit oder zur Reflexion und Evaluation. Es eignet sich auch gut für das Blended Learning und Distance Learning, da es orts- und zeitunabhängig genutzt werden kann.

³ Online-Pinnwand Tool Padlet - <https://padlet.com/> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

Durch die Möglichkeit, verschiedene Medienformate zu nutzen, können Schüler/innen kreativere und ansprechendere Inhalte erstellen. Interaktive und visuell ansprechende Pinnwände können das Engagement und die Motivation der Schüler/innen steigern.

Padlet hat jedoch auch Seiten die kritisch betrachtet werden sollten. Da Padlet online-basiert ist, können Datenschutz und Sicherheit Bedenken aufwerfen. Es ist wichtig, die Datenschutzrichtlinien zu prüfen und sicherzustellen, dass die Nutzung den schulischen Vorschriften entspricht. Bei der Nutzung von Schüler/innen-Daten muss besonders auf deren Schutz geachtet werden. Während Padlet eine kostenlose Basisversion anbietet, sind viele erweiterte Funktionen nur in der kostenpflichtigen Version verfügbar. Dies kann besonders für Schulen mit begrenztem Budget ein Hindernis sein.

Die Nutzung von Padlet erfordert eine stabile Internetverbindung, was in manchen Schulen problematisch sein kann. Inhalte auf Padlet sind hauptsächlich online verfügbar. Falls Schüler/innen oder Lehrer/innen keine Internetverbindung haben, kann dies den Zugriff auf wichtige Materialien einschränken. Obwohl Padlet als benutzerfreundlich gilt, kann es für einige Lehrkräfte und Schüler/innen, die wenig Erfahrung mit digitalen Tools haben, zunächst eine Herausforderung darstellen, sich damit vertraut zu machen.

Padlet bietet eine Vielzahl von Vorteilen, die es zu einem wertvollen Werkzeug im Bildungsbereich machen. Insbesondere die einfache Handhabung, die kollaborativen Möglichkeiten und die Vielseitigkeit der Inhalte sind starke Argumente für den Einsatz im Unterricht. Jedoch sollten Lehrkräfte auch die potenziellen Nachteile, wie Datenschutzbedenken und Kosten, berücksichtigen und entsprechende Maßnahmen ergreifen, um diese Herausforderungen zu bewältigen.

Digital Tool - Microsoft Forms

Microsoft Forms⁴ ist ein Online-Tool von Microsoft, das es Nutzern ermöglicht, Umfragen, Quizze und Formulare zu erstellen und zu verwalten. Die Plattform ist Teil von Microsoft 365 und kann in verschiedenen Bereichen, insbesondere im Bildungs- und Geschäftsumfeld, genutzt werden. Mit Microsoft Forms können Lehrkräfte und Schü-

⁴ Microsofts Tool für Erstellung von Umfragen und Quizze – <https://forms.office.com/> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

ler/innen schnell und einfach Umfragen erstellen, Antworten sammeln und die Ergebnisse analysieren. Die Oberfläche von Microsoft Forms ist benutzerfreundlich und intuitiv. Nutzer können verschiedene Frageformate wie Multiple Choice, Texteingaben, Bewertungen und Datumsfelder einfügen. Die Antworten werden in Echtzeit gesammelt und können in übersichtlichen Diagrammen und Tabellen angezeigt oder zur weiteren Analyse in Excel exportiert werden.

Microsoft Forms ist sehr benutzerfreundlich und ermöglicht es Lehrkräften, schnell und unkompliziert Umfragen, Quizze und Feedback-Formulare zu erstellen. Die intuitive Benutzeroberfläche erleichtert die Anpassung der Formulare an die spezifischen Bedürfnisse des Unterrichts. Microsoft Forms ist nahtlos in die Microsoft Office 365-Umgebung integriert, was den Austausch und die Zusammenarbeit erleichtert. Lehrkräfte können Formulare direkt in Teams, OneNote oder Outlook einbetten, was die Verbreitung und Nutzung der Formulare vereinfacht. Die Antworten auf Umfragen und Quizze werden in Echtzeit gesammelt und können sofort analysiert werden. Visualisierungen in Form von Diagrammen und Grafiken erleichtern die Auswertung der Daten. Ergebnisse können zur weiteren Analyse in Excel exportiert werden.

Microsoft Forms bietet verschiedene Frageformate wie Multiple Choice, Textfelder, Ratings und mehr, was die Gestaltung von vielseitigen und ansprechenden Umfragen und Quizzen ermöglicht. Lehrkräfte können automatische Bewertungen für Quizze einrichten, was die Korrekturzeit reduziert. Die Plattform ist webbasiert und kann auf verschiedenen Geräten (PC, Tablet, Smartphone) genutzt werden, was Flexibilität im Einsatz ermöglicht. Forms unterstützt barrierefreie Funktionen, was die Teilnahme für alle Schüler/innen erleichtert.

Obwohl Microsoft Forms viele grundlegende Anpassungsoptionen bietet, sind die Möglichkeiten zur visuellen und funktionalen Anpassung im Vergleich zu einigen anderen Plattformen begrenzt. Benutzerdefinierte Themes und erweiterte Design-Optionen sind eher eingeschränkt. Die volle Funktionalität von Microsoft Forms erfordert ein Microsoft 365-Abonnement. Schulen und Lehrkräfte, die kein Microsoft 365 nutzen, können aber auch auf Alternativen ausweichen, wie z.B. SurveyMonkey⁵. Obwohl Microsoft hohe Sicherheitsstandards bietet, müssen Lehrkräfte und Schulen sicherstellen, dass die Nutzung von Forms den Datenschutzrichtlinien entspricht. Die Speicherung von Daten in der Cloud kann bei sensiblen Informationen Bedenken aufwerfen. Für sehr komplexe Umfragen oder Umfragen mit speziellen Anforderungen kann Microsoft Forms unter Um-

⁵ Kostenlose Plattform zum Erstellen von Umfragen und Formularen - <https://de.surveymonkey.com/> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

ständen nicht alle benötigten Funktionen bieten. Einige erweiterte Funktionen, wie komplexe Bedingungslogiken oder umfangreiche Integrationen mit anderen Tools, sind möglicherweise eingeschränkt.

Microsoft Forms ist ein leistungsfähiges und benutzerfreundliches Tool zur Erstellung von Umfragen und Quizzen, das sich gut in den Unterricht integrieren lässt. Die einfache Handhabung, Echtzeit-Datenanalyse und nahtlose Integration in Microsoft 365 sind bedeutende Vorteile. Lehrkräfte sollten jedoch auch die potenziellen Einschränkungen und Herausforderungen berücksichtigen, um sicherzustellen, dass das Tool effektiv und datenschutzkonform genutzt wird.

Digital Tool - Answer Garden

Answer Garden⁶ ist ein einfaches, webbasiertes Tool, das es Nutzern ermöglicht, schnell und unkompliziert Feedback zu sammeln und Ideen zu generieren. Die Plattform wird häufig in Bildungs- und Geschäftsumgebungen genutzt, um Brainstorming-Sitzungen zu unterstützen, Umfragen durchzuführen oder Meinungen einzuholen. Nutzer können eine Frage oder ein Thema eingeben, und andere Teilnehmer können ihre Antworten in Form von kurzen Texten beisteuern. Die Antworten werden in einer Wortwolke visualisiert, wobei häufiger genannte Begriffe größer dargestellt werden.

Answer Garden ist sehr einfach zu bedienen und erfordert keine Registrierung oder komplexe Einrichtung. Dies erleichtert den schnellen Einsatz im Unterricht. Die benutzerfreundliche Oberfläche ermöglicht es sowohl Lehrkräften als auch Schüler/innen, sich schnell zurechtzufinden und das Tool effektiv zu nutzen. Lehrkräfte können in Echtzeit Feedback von Schüler/innen sammeln, was besonders nützlich für schnelle Umfragen, Stimmungsbilder oder das Sammeln von Ideen ist. Die sofortige Visualisierung der Antworten in einer Wortwolke ermöglicht eine schnelle Analyse und Diskussion im Unterricht. Answer Garden fördert die Zusammenarbeit und den Austausch von Ideen, indem alle Teilnehmer ihre Beiträge gleichzeitig einreichen können. Das Tool kann für gemeinschaftliches Brainstorming, Diskussionen und die Sammlung von Meinungen genutzt werden. Da keine Registrierung erforderlich ist, können Schüler/innen anonym teilnehmen. Dies kann die Offenheit und Ehrlichkeit der Beiträge fördern, da die Hemmschwelle

⁶ Feedback-Tool Answer Garden - <https://answergarden.ch/> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

für ehrliches Feedback gesenkt wird. Answer Garden kann in verschiedenen Unterrichtsszenarien eingesetzt werden, z.B. zur Einführung eines neuen Themas, zur Sammlung von Vorwissen, zur Reflexion oder zur Evaluation. Es ist auch für verschiedene Altersgruppen und Fächer geeignet, da es flexibel einsetzbar ist.

Answer Garden hat jedoch auch einige Beschränkungen, über welche man vor der Nutzung der Software Bescheid wissen sollte. Das Tool bietet nur grundlegende Funktionen und ist auf kurze Texteingaben beschränkt. Komplexere Umfragen oder detaillierte Antworten sind nicht möglich. Es fehlen erweiterte Funktionen wie Bedingungslogiken, verschiedene Fragetypen oder detaillierte Analysewerkzeuge. Da keine Registrierung erforderlich ist, sind die Beiträge anonym, was auch den Nachteil hat, dass unangemessene Inhalte schwer nachverfolgbar sind. Es gibt nur begrenzte Möglichkeiten zur Moderation der eingereichten Antworten. Unangemessene oder störende Beiträge können zwar entfernt werden, jedoch ist dies bei der Vielzahl an Antworten in einer Klasse oft schwierig zu überblicken. Dies kann zu Problemen führen, wenn Schüler/innen die Plattform missbrauchen. Die Gestaltung und Anpassung der Antwortsammlungen sind begrenzt. Es gibt nur wenige Optionen zur individuellen Anpassung der Wortwolke oder der Benutzeroberfläche. Lehrkräfte, die spezifische visuelle oder funktionale Anforderungen haben, könnten sich durch die begrenzten Anpassungsmöglichkeiten eingeschränkt fühlen. Answer Garden erfordert natürlich eine stabile Internetverbindung. In Schulen mit unzuverlässigem Internetzugang kann dies den Einsatz erschweren.

Answer Garden ist ein einfaches und effektives Tool zur Sammlung von Feedback und zur Förderung kollaborativen Brainstormings im Unterricht. Die Benutzerfreundlichkeit und die sofortige Visualisierung der Antworten in Form einer Wortwolke sind klare Vorteile. Lehrkräfte sollten jedoch die begrenzten Funktionen, die eingeschränkten Moderationsmöglichkeiten und die potenziellen Datenschutzprobleme berücksichtigen. Insgesamt eignet sich Answer Garden gut für schnelle, unkomplizierte Umfragen und die Generierung von Ideen, weniger jedoch für komplexere oder detaillierte Erhebungen.

Digital Tool - Moral Machine

Die Moral Machine⁷ ist eine interaktive Plattform, die von Forschern am MIT entwickelt wurde, um ethische Dilemmata im Kontext von autonomen Fahrzeugen zu untersuchen. Die Plattform präsentiert Nutzern verschiedene Szenarien, in denen ein autonomes Auto entscheiden muss, wie es bei einem unvermeidlichen Unfall reagieren soll. Nutzer müssen Entscheidungen treffen, die oft moralische und ethische Abwägungen erfordern, wie z.B. ob das Auto eine Gruppe von Fußgängern oder die Insassen des Fahrzeugs schützen soll. Die gesammelten Daten werden verwendet, um die öffentliche Meinung zu ethischen Fragen im Zusammenhang mit autonomen Fahrzeugen zu erfassen und zu analysieren.

Moral Machine konfrontiert Schüler/innen mit komplexen ethischen Dilemmata, was sie dazu anregt, über ihre moralischen Überzeugungen nachzudenken und diese zu hinterfragen. Die Plattform bietet eine praxisnahe Möglichkeit, ethische Theorien und Konzepte im Unterricht zu diskutieren und anzuwenden. Die interaktive Natur der Plattform macht den Lernprozess interessanter und engagierter für die Schüler/innen. (Beispielszenario – siehe Abbildung 1) Moral Machine bietet eine willkommene Abwechslung zu traditionellen Lehrmethoden und kann die Aufmerksamkeit und Beteiligung der Schüler/innen erhöhen. Die Szenarien auf Moral Machine dienen als hervorragende Ausgangspunkte für Klassendiskussionen über Ethik, Technologie und Gesellschaft. Lehrkräfte können die Antworten der Schüler/innen nutzen, um verschiedene Perspektiven und Argumente zu beleuchten und eine tiefere Diskussion zu fördern. Durch die Auseinandersetzung mit verschiedenen Szenarien lernen Schüler/innen, die Perspektive anderer zu verstehen und ihre Entscheidungen aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten. Die Thematik autonomer Fahrzeuge und deren ethische Implikationen sind hochaktuell und relevant, was den Unterricht praxisnah und zeitgemäß macht. Schüler/innen erhalten Einblick in aktuelle Debatten und technologische Entwicklungen, was ihre Allgemeinbildung und ihr Interesse an modernen Technologien fördert.

Die Szenarien in Moral Machine können emotional belastend sein und Schüler/innen mit schwierigen moralischen Entscheidungen konfrontieren, die stressig oder verstörend wirken können. Lehrkräfte müssen sensibel auf die emotionale Reaktion der Schüler/innen eingehen und eine unterstützende Umgebung schaffen. Die ethischen Dilemmas

⁷ Moral Maschine – Interaktive Plattform zum Kontext etische Dilemmas beim autonomen Fahren - <https://www.moralmachine.net/hl/de> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

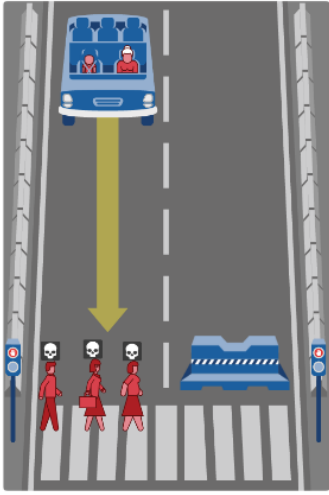
können sehr komplex sein und erfordern ein gewisses Maß an Vorwissen über ethische Theorien und Konzepte. Ohne ausreichende Vorbereitung und Anleitung könnten Schüler/innen Schwierigkeiten haben, die Tiefe und Bedeutung der Szenarien vollständig zu erfassen. Die Plattform selbst bietet keine tiefgehenden Erklärungen oder Analysen zu den ethischen Fragen, die sie aufwirft. Es liegt an den Lehrkräften, diese Diskussionen zu leiten und zu vertiefen. Ohne angemessene Nachbereitung könnte die Nutzung von Moral Machine oberflächlich bleiben und das Potenzial für tiefgehendes Lernen nicht vollständig ausschöpfen. Moral Machine erfordert eine stabile Internetverbindung und den Zugang zu Computern oder Tablets, was in einigen Schulen ein Problem sein kann. Technische Schwierigkeiten oder fehlende Ressourcen könnten den Einsatz der Plattform im Unterricht beeinträchtigen.

Was soll das selbstfahrende Auto machen?

Das selbstfahrende Auto mit plötzlichem Bremsversagen wird in diesem Fall geradeaus weiterfahren und über einen Zebrastreifen auf der aktuellen Spur fahren. Das führt zu Tot:

- 1 Mann
- 1 Weibliche Führungskraft
- 1 Füllige Frau

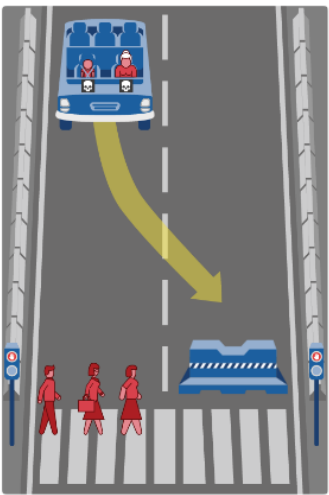
Beachte, dass die betroffenen Fußgänger die Straße unrechtmäßig bei rot überqueren



Beschreibung ausblende

Das selbstfahrende Auto mit plötzlichem Bremsversagen wird in diesem Fall ausweichen und in eine Betonbarriere prallen. Das führt zu Tot:

- 1 Ältere Frau
- 1 Baby



Beschreibung ausblende

1 / 13

Abbildung 1: Moral Machine - Beispielszenario

Moral Machine ist eine innovative und interaktive Plattform, die ethische Dilemmas im Kontext autonomer Fahrzeuge erforscht. Sie bietet eine wertvolle Gelegenheit, kritisches Denken, ethische Reflexion und Diskussionen im Unterricht zu fördern. Lehrkräfte sollten jedoch die emotionalen und ethischen Herausforderungen sowie die technischen und datenschutzrechtlichen Aspekte berücksichtigen, um die Plattform effektiv und verantwortungsbewusst zu nutzen. Mit der richtigen Vorbereitung und Nachbereitung kann Moral Machine eine bereichernde Ergänzung zum Unterricht sein, die Schüler/innen dazu anregt, sich intensiv mit modernen ethischen Fragen auseinanderzusetzen.

Digital Tool - Canva

Canva⁸ ist eine Online-Plattform, die es Nutzern ermöglicht, verschiedene Arten von Grafiken und visuellen Inhalten zu erstellen. Die Plattform bietet eine Vielzahl von Vorlagen und Designwerkzeugen, mit denen auch Nutzer ohne umfangreiche Designkenntnisse professionelle wirkende Designs erstellen können. Canva unterstützt eine breite Palette von Designprojekten, darunter Präsentationen, Poster, Social-Media-Grafiken, Flyer, Infografiken und vieles mehr. Die Plattform bietet sowohl kostenlose als auch kostenpflichtige Abonnements (Canva Pro) mit erweiterten Funktionen und zusätzlichen Ressourcen.

Canva ist vergleichsweise intuitiv und einfach zu bedienen, was es Lehrkräften und Schüler/innen ermöglicht, schnell und ohne umfangreiche Schulungen ansprechende Designs zu erstellen. Die Drag-and-Drop-Oberfläche macht das Erstellen von Designs unkompliziert und zugänglich, selbst für Anfänger/innen. Canva bietet eine große Auswahl an Vorlagen für verschiedene Arten von Projekten, was Zeit spart und Inspiration bietet. Die Plattform stellt auch zahlreiche kostenlose Bilder, Icons, Schriftarten und Grafiken zur Verfügung, die Lehrkräfte in ihren Designs verwenden können. Canva ermöglicht es mehreren Nutzern, gleichzeitig an einem Designprojekt zu arbeiten, was die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften und Schüler/innen fördert. Projekte können leicht geteilt und gemeinsam bearbeitet werden, was besonders nützlich für Gruppenarbeiten und kollaborative Projekte ist. Designs können in Canva leicht angepasst werden, um den spezifischen Anforderungen und Vorlieben gerecht zu werden. Dies ermöglicht Lehrkräften, ihre Materialien individuell zu gestalten. Die Plattform unterstützt verschiedene Dateiformate und ermöglicht das Herunterladen der Designs in hoher Qualität für den Druck oder die digitale Nutzung. Canva kann in verschiedenen Unterrichtsszenarien eingesetzt werden, z.B. zur Erstellung von Präsentationen, Arbeitsblättern, Postern und anderen visuellen Hilfsmitteln. Die Plattform eignet sich auch hervorragend für kreative Projekte, bei denen Schüler/innen ihre eigenen Designs erstellen und präsentieren können.

Obwohl Canva viele kostenlose Funktionen bietet, sind einige erweiterte Funktionen und Ressourcen nur in der kostenpflichtigen Version (Canva Pro) verfügbar. Schulen mit begrenztem Budget könnten Schwierigkeiten haben, die Kosten für Canva Pro zu rechtfertigen.

⁸ Designplattform Canva - https://www.canva.com/de_de/ (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

tigen. Schulen bzw. Lehrer/innen können jedoch derzeit (Stand August 2024) Pro-Mitgliedschaften bei Canva kostenlos beantragen. Canva darf jedoch nicht als Design- oder Bildmanipulationssoftware verstanden werden, das Erstellen von Produkten mithilfe von vorgefertigten Motiven steht im Vordergrund. Canva ist eine webbasierte Plattform und erfordert eine stabile Internetverbindung. Offline-Arbeiten sind nur eingeschränkt möglich, was in bestimmten Unterrichtssituationen problematisch sein könnte. Technische Probleme, wie Browserkompatibilitätsprobleme oder Plattform-Ausfälle, könnten den Einsatz im Unterricht beeinträchtigen.

Canva ist eine vielseitige und benutzerfreundliche Plattform, die Lehrkräften und Schüler/innen viele Möglichkeiten bietet, ansprechende visuelle Inhalte zu erstellen. Die umfangreichen Vorlagen und Ressourcen sowie die kollaborativen Funktionen machen es zu einem wertvollen Werkzeug für den Unterricht. Lehrkräfte sollten jedoch die potenziellen Einschränkungen, wie Kosten für erweiterte Funktionen und die Abhängigkeit von einer stabilen Internetverbindung, berücksichtigen. Mit der richtigen Anleitung und Vorbereitung kann Canva eine effektive Ergänzung zum Unterricht sein, die Kreativität fördert und den visuellen Aspekt des Lernens bereichert.

Digital Tool - Mentimeter

Mentimeter ist eine interaktive Präsentationsplattform, die es Nutzern ermöglicht, Echtzeit-Feedback von ihrem Publikum zu sammeln. Lehrkräfte und Vortragende können verschiedene Fragetypen (wie Multiple Choice, Wortwolken, Skalen, offene Fragen, Quizze und Umfragen) in ihre Präsentationen einbinden, um die Interaktion und das Engagement der Teilnehmer/innen zu erhöhen. Die Ergebnisse können noch während der Eingabe visuell dargestellt werden, was eine dynamische und interaktive Lernerfahrung schafft. Mentimeter ist webbasiert und erfordert keine spezielle Softwareinstallation; Teilnehmer/innen können einfach über einen Code mit ihren Smartphones oder Computern an den Umfragen teilnehmen.

Das Online-Umfragetool macht Präsentationen interaktiver und erhöht die Beteiligung der Schüler/innen, da sie aktiv an den Umfragen und Fragen teilnehmen können. Durch die Echtzeit-Feedback-Mechanismen fühlen sich die Schüler/innen stärker eingebunden und motivierter, sich am Unterricht zu beteiligen. Antworten werden sofort gesammelt

und visuell dargestellt, was es Lehrkräften ermöglicht, das Verständnis und die Meinungen der Schüler/innen schnell zu erfassen. Die visuelle Darstellung der Ergebnisse, z.B. in Form von Diagrammen oder Wortwolken, unterstützt die schnelle Analyse und Diskussion im Klassenzimmer. Mentimeter bietet eine breite Palette an Frageformaten, die für unterschiedliche Unterrichtszwecke und Themen angepasst werden können. Diese Vielfalt ermöglicht es Lehrkräften, den Unterricht dynamischer und abwechslungsreicher zu gestalten. Da die Antworten anonym abgegeben werden können, fühlen sich die Schüler/innen möglicherweise freier, ihre echten Meinungen und Gedanken zu teilen. Das kann zu ehrlicherem Feedback und weitergehenden Diskussionen führen. Teilnehmer/innen können einfach über einen Code mit ihren eigenen Geräten an den Umfragen teilnehmen, was die Flexibilität im Unterricht erhöht.

Auch bei diesem Tool wird eine Internetverbindung vorausgesetzt. Dieses Tool ist jedoch nicht so stark wie andere digitale Echtzeit-Werkzeuge von temporären Internet-Verbindungsabbrüchen betroffen, ohne Internetzugang können die interaktiven Funktionen von Mentimeter jedoch nicht genutzt werden. Mentimeter bietet auch eine kostenpflichtige Variante an, wodurch Lehrer/innen mehr Möglichkeiten haben und sich das Limit an teilnehmenden Schüler/innen erhöhen lässt. Die Vorbereitung von interaktiven Präsentationen erfordert er wenig technisches Know-how und Zeitaufwand.

Zusammengefasst ist Mentimeter eine leistungsstarke und benutzerfreundliche Plattform, die den Unterricht durch interaktive Elemente bereichern kann. Die Möglichkeit, Echtzeit-Feedback zu sammeln und visuell darzustellen, erhöht das Engagement der Schüler/innen und unterstützt eine dynamische Lernumgebung. Lehrkräfte sollten jedoch die potenziellen Herausforderungen wie die Abhängigkeit von einer stabilen Internetverbindung, Kosten für erweiterte Funktionen und datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigen. Mit der richtigen Vorbereitung und Einsatzstrategie kann Mentimeter eine wertvolle Ergänzung zum Unterricht sein, die das Lernen interaktiver und interessanter gestaltet.

Action Research – Action Taking

Erste Einheit – Autonomes Fahren

Die Unterrichtseinheit zum Thema „Autonomes Fahren“ wurde von Studierenden der Universität Wien im Rahmen einer Lehrveranstaltung entwickelt. In dieser Lehrveranstaltung wurden die Studierenden in Gruppen eingeteilt, jede Gruppe musste anschließend eine Unterrichtsplanung im Rahmen der Open Educational Resources anfertigen.

Lernziel:

Die Lernenden können die Vor- und Nachteile des Autonomen Fahrens wiedergeben und verschiedene moralischen/ethische Situationen im Zusammenhang mit Technologieeinsatz bewerten.

Lehrplanbezug:

Bildungsbereich Mensch und Gesellschaft (Digitale Grundbildung & Informatik):

Wissen über und Verständnis für gesellschaftliche (insbesondere politische, wirtschaftliche, rechtliche, soziale, ökologische, kulturelle) Zusammenhänge ist eine wichtige Voraussetzung für ein bewusstes und eigenverantwortliches Leben und für eine konstruktive Mitarbeit an gesellschaftlichen Aufgaben.

Fächerübergreifende Kompetenzen:

- Medienbildung
- Verkehrs- und Mobilitätsbildung;
- Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung
- Ethische Bildung

Werkzeuge (Tools):

- Moral Machine
- Answer Garden

- Padlet
- Survey Legend bzw. Microsoft Forms

Stundenplan:

Phase	Zeit	Geplante Lernziele	Materialien	Sozialform
Einstieg: autonomes Fahren und moralische Entscheidungen	10 – 15 min	Die Lehrperson führt die Schülerinnen und Schüler in das Thema des autonomen Fahrens ein. Sie erklärt kurz, dass die Technologie des autonomen Fahrens zunehmend Fortschritte macht, immer autonomer wird und daher auch neue Herausforderungen und Risiken mit sich bringt. Zum Beispiel müssen 100% automatisierte Fahrzeuge in Notfällen Entscheidungen treffen. In der ersten Aufgabe lernen die Kinder durch verschiedene Dilemmas, wie schwierig es ist, solche Entscheidungen zu treffen. Die Schülerinnen und Schüler sollen auf den ersten Link "Dilemma Umfrage" klicken und dann die drei Umfragen bearbeiten. Jede Frage behandelt ein anderes Dilemma, bei dem Entscheidungen oft schwer zu treffen sind. Nach jeder Umfrage erstellt das Programm ein Diagramm, das zeigt, welche Antworten die Schülerinnen und Schüler ausgewählt haben. Anschließend wird eine Diskussionsrunde gestartet, um gemeinsam ihre Meinungen zu erörtern. Es ist wichtig, dass die Lehrperson im Vorhinein klärt, dass es keine richtigen oder falschen Antworten oder Sichtweisen gibt. Die Schülerinnen und Schüler sollen ruhig und besonnen während der Diskussion sein.	Lehrperson: Computer, Beamer, Internet, Lernende: Computer bzw. Smartphone, Internet	Einzelarbeit und Plenumsdiskussion
Erarbeitung 1: Moral Machine + Answer Garden	20-25 min	Nach der Einführung werden die Schülerinnen und Schüler hauptsächlich damit konfrontiert, wie die Technologie programmiert werden muss, um in Notfällen Entscheidungen treffen zu können. Hierzu wird ein Einstiegsvideo auf YouTube gezeigt, mit dem Titel "The ethical dilemma of self-driving cars – Patrick Lin". Um die Schwierigkeiten solcher Entscheidungen zu verdeutlichen, wird das digitale Tool "Moral Machine" verwendet. Im Moodle-Kurs werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, auf den Link "Moral Machine" zu klicken, um zur Webseite zu gelangen. Die Schülerinnen und Schüler werden nun aufgefordert, dieses Tool zu testen. Dabei werden sie mit verschiedenen Szenarien konfrontiert, in denen sie Entscheidungen treffen müssen. Daraufhin wird in der Klasse gemeinsam darüber gesprochen, welche Schwierigkeiten die Schülerinnen und Schüler beim Treffen der Entscheidungen hatten. Am Ende werden diese Daten gemeinsam in der Klasse verglichen. Mithilfe eines Answer Garden werden schwierige Entscheidungskriterien wie Geschlecht, Alter oder Gesetz anhand einer Skala abgefragt. Dies wird dann auch im Plenum gemeinsam besprochen.	Lehrperson: Computer, Beamer, Internet, Video (Youtube), Answer Garden, Moral Machine Lernende: Computer bzw. Smartphone, Internet, Answer Garden, moral machine	Plenum und Gruppenarbeit
Erarbeitung 2: Atom-Molekül-Methode	15-20 min	Zu guter Letzt sollen die Schülerinnen und Schüler Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens mithilfe der Atom-Molekül-Methode diskutieren. In der ersten Runde werden 2er-Gruppen gebildet, in denen sie eine festgelegte Zeit haben, um ihr Wissen zu besprechen und ihre Ergebnisse in einem Padlet festzuhalten. Nach einem Signal fusionieren sich jeweils zwei 2er-Gruppen, um in der nächsten Runde als 4er-Gruppe weiter über das Thema zu diskutieren. Das Ziel dabei ist es, die einzelnen Padlets der Gruppen zu einem gemeinsamen Padlet zu verbinden. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit ertönt erneut ein Signal, und die 4er-Gruppen schließen sich mit einer anderen 4er-Gruppe zusammen. Auf diese Weise entstehen schließlich nur noch 2 8er-Gruppen, die dann jeweils ein gemeinsames Padlet mit allen Informationen erstellen, die die Gruppen besprochen haben.	Lehrperson: Computer, Beamer, Internet, (Moodle), Padlet Lernende: Computer bzw. Smartphone, Internet, Padlet	Gruppenarbeit

Tabelle 1: Ursprüngliche Stundenplanung - Autonomes Fahren (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)

Die Dilemmas

Zum Einstieg in die Unterrichtsstunde wurden die Schüler/innen gebeten eine „Umfrage“ auszufüllen, dabei wurden ihnen drei Dilemmas vorgestellt, bei welcher sie eine schwierige Entscheidung treffen mussten. Die Dilemmas wurden von einer Onlinequelle⁹ herausgenommen und für den Unterricht nur leicht angepasst Folgende Dilemmas und Antwortmöglichkeiten sind Teil dieser Umfrage:

„Ein außer Kontrolle geratener Waggon rast die Gleise hinunter und fährt auf eine Gruppe von fünf Gleisarbeitern zu, die alle umkommen werden, wenn der Waggon nicht gestoppt wird. Du gehst gerade über eine Fußgängerbrücke, die zwischen dem heranahenden Waggon und den Arbeitern die Gleise überquert. Neben dir auf der Brücke steht ein großer, korpulenter Mann. Die einzige Möglichkeit die Arbeiter zu retten, besteht darin den dicken Mann von der Brücke zu stoßen, damit sein Körper auf den Gleisen den Waggon stoppt. Dies wird jedoch seinen Tod verursachen. Was tust du?“¹⁰

- „Den dicken Mann von der Brücke stoßen.“
- „Den dicken Mann nicht von der Brücke stoßen.“
- „Ich weiß nicht.“

„Du bist in deinem Auto unterwegs zur Arbeit und schaust kurz auf dein Handy, um eine WhatsApp-Nachricht zu lesen. Gerade als du deinen Blick wieder auf die Straße richtest, taucht ein Fußgänger vor deinem Wagen auf. Obwohl du sofort auf die Bremse steigst, überfährst du ihn. Weil du scharf gebremst hast, knallt das hinter das fahrende Auto in deinen Wagen und es kommt zu einer Karambolage mit mehreren Fahrzeugen. Als du benommen aus dem Auto aussteigst siehst du, dass der Fußgänger tot ist. Da kommt eine verstörte, weinende Frau auf dich zu, die aus einem der anderen involvierten Autos ausgestiegen ist. Sie ist außer sich, weil sie glaubt, dass sie es war, die den Fußgänger

⁹ Online-Quelle der im Unterricht verwendeten Dilemmas - <https://www.watson.ch/wissen/auto/507461010-diese-7-moralischen-dilemmata-werden-dein-hirn-martern-und-dein-gewissen> (zuletzt aufgerufen am 17.08.2024)

¹⁰ Online-Quelle der im Unterricht verwendeten Dilemmas - <https://www.watson.ch/wissen/auto/507461010-diese-7-moralischen-dilemmata-werden-dein-hirn-martern-und-dein-gewissen> (zuletzt aufgerufen am 17.08.2024)

überfahren hat. Du weißt, dass dem Unfallverursacher mehrere Jahre Gefängnis drohen. Was tust du?“¹¹

- „Ich gebe meine Schuld zu.“
- „Ich lasse die Frau im Glauben, dass sie schuld ist.“
- „Ich weiß nicht.“

„Du wirst Zeuge eines Banküberfalls. Du verfolgst den Bankräuber diskret und siehst, wo er wohnt. Weil du ihn eine Weile beschattest, findest du auch heraus, dass er seine Beute nicht für sich selbst behält, sondern zu einem Kinderheim bringt. Deine Nachforschungen zeigen, dass diesem Heim zuvor nur sehr knappe Mittel zur Verfügung standen und die Kinder oft hungern mussten. Mit der Beute des Bankräubers kann die Heimleitung endlich genug Essen einkaufen. Du weißt, dass das Kinderheim das gespendete Geld zurückgeben muss, wenn du den Bankräuber der Polizei meldest. Was tust du?“¹²

- „Ich verrate den Bankräuber an die Polizei.“
- „Ich behalte mein Wissen für mich.“
- „Ich weiß nicht.“

Wie man auch in der Planungsmatrix lesen kann, ist hier besonders darauf geachtet worden, dass die Schüler/innen darauf hingewiesen werden, dass es bei diesen Dilemmas keine richtigen bzw. falschen Entscheidungen gibt, sondern es sich um eine persönliche Entscheidung handelt, da die Szenarien moralisch ambivalent sind.

Im Durchschnitt brauchten die Schüler/innen 03:24 Minuten zur Beantwortung der Umfrage. Ein Großteil der Schüler/innen äußerte sich während der Beantwortung lautstark über die Schwierigkeit der Entscheidung. Einige Schüler/innen gaben sogar spontan an, dass diese Umfrage sie überfordert.

¹¹ Online-Quelle der im Unterricht verwendeten Dilemmas - <https://www.watson.ch/wissen/auto/507461010-diese-7-moralischen-dilemmata-werden-dein-hirn-martern-und-dein-gewissen> (zuletzt aufgerufen am 17.08.2024)

¹² Online-Quelle der im Unterricht verwendeten Dilemmas - <https://www.watson.ch/wissen/auto/507461010-diese-7-moralischen-dilemmata-werden-dein-hirn-martern-und-dein-gewissen> (zuletzt aufgerufen am 17.08.2024)

Video - Ethical dilemma of self-driving cars

Das Video¹³ wird nach Beantwortung der Dilemmas im vorherigen Bereich abgespielt. Es zeigt ein weiteres Dilemma auf, welches durch ein animiertes Video unterstützt wird. Im Video wird ein Gedankenspiel postuliert. Ein selbstfahrendes Auto steht vor einer Entscheidung, dabei ist auf ersten Blick keine klar erkennbare gute Lösung des Problems erkennbar. Es werden im Laufe von etwa vier Minuten genau beschrieben, wieso diese Entscheidungen zu ethischen und moralischen Problemen führt. Die Entscheidung die Maschinen in Zukunft treffen können werfen Fragen auf. Wer trifft diese Entscheidungen? Handelt es sich um Mord oder Totschlag? Könnten Programmierer der Software verantwortlich sein? Diese und viele weitere Fragen wirft das Video auf.

Nach gemeinsamem Ansehen des Videos (z.B. über einen Beamer) kann die Lehrkraft hier einhaken und noch einmal deutlich machen, welche Auswirkungen solche technischen Errungenschaften auf unsere Gesellschaft haben könnten. Das Video dient hauptsächlich als erster Input in das Thema des autonomen Fahrens und seine ethischen Problematiken.

Moral Machine

Die Moral Machine ist, wie im Kapitel zu den Digital Tools beschrieben, eine Webseite auf welcher man als Benutzer/in verschiedene Szenarien des autonomen Fahrens selbst beurteilen kann. Die Schüler/innen werden für den Einsatz dieses Tools nochmals darauf hingewiesen, dass es bei dieser Art von Entscheidung keine eindeutig richtige oder falsche Entscheidung gibt. Die Schüler/innen haben daraufhin etwa 10 Minuten Zeit die die 13 ausgewählten Szenarien einzeln zu beurteilen und so eine Entscheidung zu treffen, wie das autonome Fahrzeug programmiert werden soll. Für einige Schüler/innen stellt dies eine Überwindung dar, da man, auch wenn nur fiktiv und hypothetisch, über Menschenleben entscheidet.

Am Ende der Beurteilung erhalten die Schüler/innen eine Auswertung, in welcher Sie herausfinden wie sie im Vergleich zum Durchschnitt der anderen Personen, die weltweit diese Szenarien beurteilt haben, abgeschnitten haben. Die Kriterien, welche durch dieses Experiment beurteilt werden, sind:

¹³ Video zum Thema „Ethical Dilemmas of self-driving cars“ - <https://www.youtube.com/watch?v=ixl-oDYVfKA0> (zuletzt aufgerufen am 10.06.2024)

- Mehr Leben retten
- Mitfahrer beschützen
- Einhalten des Gesetzes
- Eingreifen verhindern
- Geschlechterpräferenz+
- Präferenz einer Spezies (Tiere)
- Alterspräferenz
- Präferenz von Sportlichkeit
- Präferenz von sozialem Wert

Jede dieser Kriterien wird von der Moral Machine bewertet, sodass die Schüler/innen ihre ausgewählten Präferenzen präsentiert bekommen.

Atom-Molekül-Methode

Bei dieser didaktischen Methode handelt es sich um eine Möglichkeit eine gestellte Arbeitsaufgabe in verschiedenen Gruppen und Gruppengrößen abzuwickeln. In dieser Unterrichtseinheit werden die Schüler/innen zuerst gebeten die Fragestellung „Nenne Vorteile und Nachteile des autonomen Fahrens“ alleine zu beantworten. Erst nach fünf Minuten werden die Schüler/innen dann in Zweier-Teams eingeteilt, wodurch sie die Einzelergebnisse nun mit dem Lernpartner austauschen können. So können die Ergebnisse zusammengetragen werden, vorhandene Ergebnisse diskutiert werden und möglicherweise noch weitere neu Ergebnisse im Gespräch gefunden werden. Nach fünf weiteren Minuten werden die Zweier-Teams zu Vierer-Teams vereint, das Prinzip bleibt jedoch dasselbe. Der Austausch in der Gruppe soll zu neuen Erkenntnissen und Betrachtungswinkeln auf die Aufgabenstellung führen. Dies wird fortgesetzt (je nach Gruppengröße) bis nur noch zwei große Gruppen vorhanden sind. Anschließend sollen die Ergebnisse festgehalten werden.

Padlet

Zum Abschluss der Einheiten werden die Schüler/innen aufgefordert in einem vorbereiteten Padlet die Ergebnisse der Atom-Molekül-Methode einzutragen. Das Padlet muss von der Lehrperson im Vorhinein erstellt werden, sodass die Schüler/innen rasch (per

Link/QR-Code) auf die interaktive Pinnwand zugreifen können. Das Ergebnis variiert von Gruppe zu Gruppe, da den Schüler/innen die Gestaltung der Pinnwand offenbleibt. Grundsätzlich besteht die Aufgabe nur darin, dass die Schüler/innen die Ergebnisse aus der Atom-Molekül-Methode festhalten. Dies kann beispielsweise in Form einer Mind-Map passieren, welche von Vorteilen und Nachteilen ausgeht (siehe Abbildung 2).

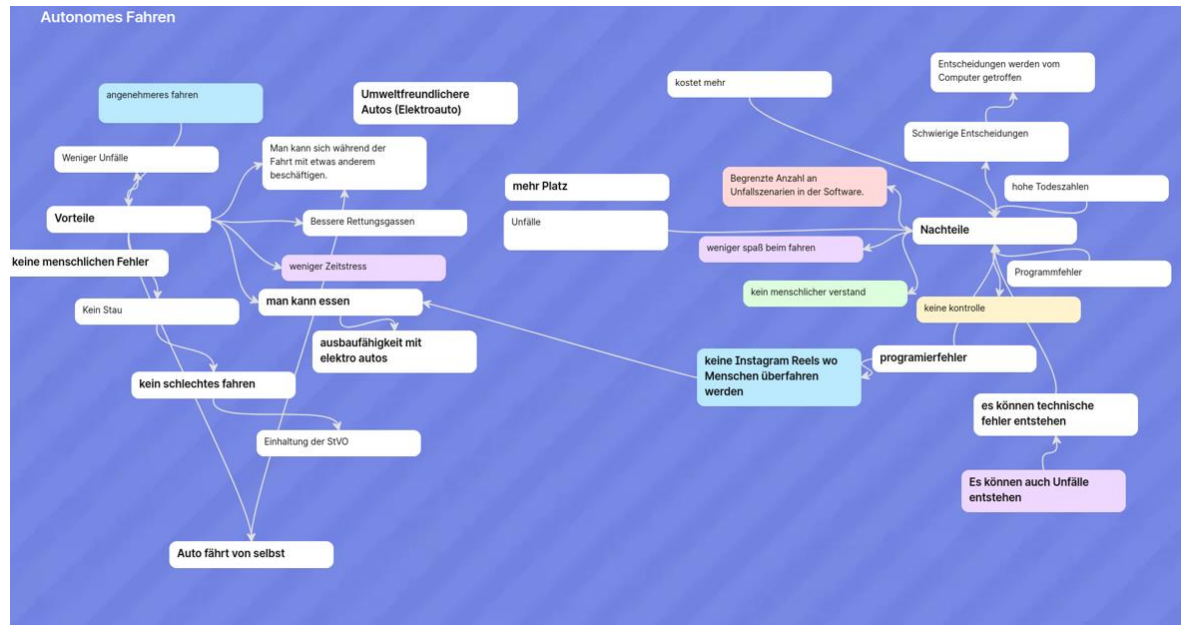


Abbildung 2: Beispiel für Padlet-Ergebnisse (Quelle: Produkte der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Das Padlet bildet den Abschluss der Unterrichtseinheit. Wenn an diesem Zeitpunkt noch Zeit übrigbleibt, kann die Lehrkraft die im Padlet eingetragenen Ergebnisse mit den Schüler/innen diskutieren und möglicherweise falsch zugeordnete Begrifflichkeiten sortieren.

Iterative Verbesserungen und Änderungen

➤ Anpassungen vor der 1. Einheit

Die Dilemma-Umfrage wurde nicht in Survey-Monkey durchgeführt, sondern mit Microsoft Forms. Der Grund ist, dass Survey-Monkey beim Versuch die Umfrageergebnisse abzurufen nicht reibungslos funktioniert hat. Gleichzeitig haben die Schüler/innen, welche die Einheit durchgeführt haben, einen Microsoft-Account mit entsprechender Lizenz, was die Arbeit mit Microsoft Forms erleichtert. Es ist jedoch möglich die Umfragen die in dieser Unterrichtseinheit zum Thema „Autonomes Fahren“ durchgeführt werden mit an-

deren Umfrage-Tools abzuhandeln, beispielsweise mit Google Forms u.v.a.m. Die Ergebnisse der Moral Maschine wurden deswegen ebenfalls mit Microsoft Forms zusammengetragen, da die ursprünglich angedachte Idee des Answer Gardens nicht die Reihung vorgegebener Kriterien möglich macht.

Die Atom Molekül-Methode ist eine interessante Art den Schüler/innen sowohl die Möglichkeit zu geben selbstständig an einem Problem zu arbeiten als auch mit ihren Peers gemeinsam zu diskutieren. Ich habe deswegen die Schüler/innen die ersten fünf Minuten allein Arbeiten lassen und erst dann mit den ersten Teambildungen begonnen. Sobald die Schüler/innen in den 4er-Gruppen diskutiert haben wurde das Padlet vorgestellt, in welches die jeweiligen Gruppen ihre Ergebnisse eintragen sollten.

➤ Verbesserungen im 2. Durchlauf:

Ein wichtiger Punkt nach Durchführung der ersten Iteration war es die Zeit, welche Schüler/innen für die Aufgabe aufwenden sollen, deutlich zu kommunizieren. Es hat sich gezeigt, dass viele Schüler/innen bei den Aufgaben sehr rasch fertig waren, da sie dachten sie müsste die Aufgaben sehr schnell erledigen, andere wiederum haben sich sehr viel Zeit gelassen, da keine genaue Zeitplanung vorgegeben war. Ab dem nächsten Durchlauf dieser Einheit wird deswegen die erwartete Arbeitszeit an den jeweiligen Aufgabenstellungen genauer und direkter an die Schüler/innen im Vorhinein kommuniziert.

Außerdem hat sich gezeigt, dass es besser scheint den Zeitraum in welchem die Schüler/innen mithilfe der Atom-Molekül-Methode arbeiten variabel halten und nicht immer fünf Minuten pro Durchgang einzusetzen. Im ersten Teil der Atom-Molekül-Methode, in welcher die Schüler/innen noch in Einzelarbeit arbeiten wird meist mehr Zeit benötigt. In den folgenden Durchgängen scheint weniger Zeit notwendig, weswegen ich hier oft bereits nach drei Minuten abgebrochen, um den nächsten Durchlauf anzukündigen.

➤ Verbesserungen im 3. Durchlauf:

Um die Atom-Molekül-Methode noch weiter zu verbessern, wurde für den 3. Durchlauf ein Arbeitsblatt als Vorlage für die Schüler/innen zum Ausfüllen entwickelt (siehe Abbildung 3). Diese Vorlage soll den Schüler/innen helfen Ergebnisse übersichtlich festzuhalten. Die Schüler/innen konnten so die Ergebnisse aus den vorherigen Besprechungen rasch aufgreifen und die neuen Erkenntnisse übersichtlich ergänzen.

Name: _____

Selbstfahrende Fahrzeuge auf der Straße

Vorteile	Nachteile

Abbildung 3: Arbeitsblatt - Vor- und Nachteile von selbstfahrenden Fahrzeugen (Quelle: eigene Gestaltung)

➤ Verbesserungen im 4. Durchlauf:

Der Einstieg im 4. Durchlauf wurde durch einen aktuellen Artikel zum Thema Autopilot ergänzt. Es handelt sich dabei um einen englischen Artikel mit einer reißerischen Überschrift („Tesla settles with Apple engineer’s family who said Autopilot caused his fatal crash“), welche zu Beginn der Stunde mit den Schüler/innen besprochen wird und die Aktualität des Themas vorhalten soll.¹⁴

¹⁴ <https://edition.cnn.com/2024/04/08/tech/tesla-trial-wrongful-death-walter-huang/index.html> (zuletzt abgerufen am 20.08.2024)

Zweite Einheit – Produktion von Smartphones

Genau wie die erste Einheit wurde auch diese zweite Unterrichtseinheit, diesmal zum Thema „Produktion von Smartphones“, von Studierenden der Universität Wien im Rahmen einer Lehrveranstaltung, entwickelt. In dieser Lehrveranstaltung wurden die Studierenden in Gruppen eingeteilt, jede Gruppe musste anschließend eine Unterrichtsplanung im Rahmen der Open Educational Resources anfertigen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

Die geplante Unterrichtseinheit steht unter dem Thema „Wie gut kenne ich mein Smartphone?“. Im Laufe der Einheit sollen folgende Themenbereiche ergründet werden:

Wie Smartphones produziert werden und welche Problematiken dabei auftreten, inwiefern Smartphones nachhaltig sein können und welche nachhaltigen Alternativen es gibt und inwiefern Smartphones unsere Produktivität beeinflussen und zu Störfaktoren in diversen Lebenslagen werden können.

Zielgruppe:

Die geplante Unterrichtseinheit kann grundsätzlich in jeder Schulstufe der Sekundarstufe durchgeführt werden. Die gegenständliche Planung wäre jedoch eher für die Schulstufen der Sekundarstufe II geeignet. Für die Durchführung in der Sekundarstufe I ist ein Adaptionsvorschlag im Anschluss an die eigentliche Planung zu finden.

Lernziel:

Die Lernenden reflektieren ihren Umgang mit Smartphones, indem sie über die Problematik der Rohstoffe sprechen können, sich kritisch mit der Nachhaltigkeit von Smartphones auseinandersetzen und realisieren, dass Smartphones einen Störfaktor für das menschliche Gehirn darstellen kann.

Lehrplanbezug:

Ein Bezug zu den Lehrplänen der verschiedenen Schulstufen und Schultypen kann dahingehend hergestellt werden, dass in den Lehrplänen allgemeine Bildungsziele verankert sind, die sich mit den Menschen, der Gesellschaft, Nachhaltigkeit und Technik beschäftigen. Zusätzlich dazu liegen den Lehrplänen die Kompetenzen „Medienbildung“ und „Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung“ zu Grunde.

Dauer:

1 Doppelstunde = 100 Minuten (2 Einheiten zu je 50 Minuten)

Fächerübergreifende Kompetenzen:

- Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung
- Ethische Bildung

Werkzeuge (Tools):

- Canva
- Mentimeter

Studentafel:

Zeit	Unterrichts-phase	Unterrichtsinhalt	Sozialform	Medien/ Material
20 min	Einstieg und Aktivierung	Mentimeter-Quiz mit Fragen zu Produktion, Nachhaltigkeit und Störfaktor von Smartphones – zusätzlich auch private Fragen zur Smartphone Nutzung der Schüler/innen	Klassengespräch	Lehrperson: Beamer + Mentimeter SuS: digitales Endgerät
5 min	Überleitung zur Erarbeitungsphase	Lehrperson erklärt die Methode „Gruppen-graffiti“, gibt evtl. eine kurze Einführung in Canva (falls noch nicht bekannt) und teilt die Schüler/innen in 3er- oder 4er-Gruppen (je nach Klassengröße) ein	Klassengespräch	Evtl. Canva
60 min	Erarbeitungsphase	Schüler/innen erarbeiten in jeweils 20min folgende Stationen: 1. Produktion von Smartphones, 2. Nachhaltigkeit von Smartphones, 3. Smartphones als Störfaktor. Die Schüler/innen lesen die zur Verfügung gestellte Artikel durch und halten ihre wichtigsten Erkenntnisse in Canva-White-	Gruppenarbeit (3er- oder 4er-Gruppen)	Canva und digitale Endgeräte

		boards zu den Stationen fest. Bei den anderen Stationen erweitern sie die bereits begonnenen Plakate der anderen Schüler/innen. Die Lehrperson(en) dient als „Ressource“ und hilft bei Fragen weiter.		
15 min	Festigung und Abschluss	Die Schüler/innen kehren an ihre Anfangsstation zurück und sehen sich das entstandene Gruppengraffiti an. Die Gruppen präsentieren der Reihe nach die finalen Ergebnisse und gemeinsam wird über die Erkenntnisse reflektiert und auch ein Bezug zu den anfänglichen Quizantworten hergestellt.	Klassengespräch	Beamer, Canva-Whiteboards, Antworten von Mentimeter

Tabelle 2: Ursprüngliche Stundenplanung - Nachhaltigkeit von Smartphones (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)

Mentimeter Quiz

Mentimeter ist eine Website, die sich super im Unterricht einbauen lässt. Man kann sich mit diesem Tool vielfältig austoben, da sehr viele unterschiedliche Möglichkeiten vorhanden sind, den Unterricht zu gestalten (weitere Details zum Tool sind im Kapitel „Digital Tool – Mentimeter“ zu lesen). Der Fokus kann sich je nach Thema immer ändern. Die Website hat einen Spaß Faktor, da Umfragen, Abstimmungen, Quizze und Brainstormings in der Klasse durchgeführt werden können. Die Ergebnisse werden gleich veröffentlicht. Somit sehen Schülerinnen und Schüler, wofür sich die Mehrheit entschieden hat, und ob sie richtig geschätzt haben bzw. die Antwort richtig war.

Zu Beginn muss man sich anmelden. Dies kann man leicht mit dem eventuell vorhandenen Google Konto gleich verknüpfen, wodurch die Anmeldung beschleunigt wird.

Danach wird vorgeschlagen, gleich eine eigene Präsentation zu erstellen. Man vergibt der Präsentation einen Titel und kann sich gleich danach bunt auskosten. Zudem gibt es bereits erstellte Vorlagen zu unterschiedlichen Themen. Wenn man eine Umfrage erstellen möchte, um die Schülerinnen und Schüler eventuell besser kennenzulernen, könnte man die Vorlage Fun Check-In somit gleich nutzen.

Es gibt unzählige Möglichkeiten wie bspw. Multiple Choice Quizzes, Word Clouds, Diagramme, Q&As und weitere um Folien damit zu schmücken. Zu-dem ermöglicht Mentimeter sich kreativ auszuleben, indem man Bilder/Videos/GIFs hinzufügt, den Hintergrund ändert, oder die Schriftart je nach Belieben anpasst.

Mentimeter erstellt automatisch einen QR-Code, sodass die Schülerinnen und Schüler mit ihren digitalen Endgeräten ihn scannen können, und am Quiz teilnehmen können.

Das Quiz für diese Unterrichtseinheit besteht aus zwölf Slides, welche sowohl Quiz-Fragen, als auch Umfragen beinhalten. Die Schüler/innen sollen so auch direkt erfahren wie ihre Mitschüler/innen zu diesem Thema denken. Dies sind die zwölf Fragen bzw. Umfragen, die gestellt wurden (richtige Antworten sind *kursiv* markiert):

Wie viel Zeit verbringst du auf deinem Smartphone durchschnittlich am Tag? (Umfrage)

- a) 8-10 Stunden
- b) 1-3 Stunden
- c) *4-6 Stunden*
- d) 11 oder mehr Stunden

Wie oft schauen wir pro Tag durchschnittlich auf unsere Smartphones?

- a) 120x
- b) 88x
- c) *56x*

Wie kurz kann eine Unterbrechung unserer Konzentration sein, um uns aus dem Konzept zu bringen?

- a) 1,7 Sekunden
- b) 3,4 Sekunden
- c) *2,8 Sekunden*

Welche Bereiche und Denkprozesse können während der Smartphone-Nutzung beeinträchtigt werden?

- a) *Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis*
- b) Erinnerung und Gedächtnisleistung
- c) Konzentration und Komprimierung

Was wäre laut Experten ein gesundes Maß an Smartphone-Nutzung?

- a) Kompletter Verzicht
- b) *Online und Offline Phasen*
- c) Keine Social Media Apps

In welchen Bereichen gehst du am ehesten Second-Hand shoppen? (Umfrage)

- a) Kleidung, Schuhe, Accessoires
- b) Technik, Computer, Handys

- c) Möbel, Wohnen, Haushalt
- d) Überall
- e) Hab noch nie Second-Hand eingekauft

Was bedeutet Recycling?

- a) Aufwertung
- b) *Wiederverwertung*
- c) Umwandlung

Was bedeutet Upcycling?

- a) Nutzbarkeit
- b) Verschönerung
- c) *Umwandlung*

Wie viel Elektrogeräte landen pro Jahr weltweit im Müll?

- a) 34 Millionen Tonnen
- b) *57 Millionen Tonnen*
- c) 8 Millionen Tonnen

Was war die längste Zeit, die du ohne Handy verbracht hast? (Umfrage → Wortwolke)

Würdest du sagen, dass du produktiver wärst, hättest du kein Smartphone? Wenn ja/nein, warum (nicht)? (Umfrage → Wortwolke)

Wofür nutzt du dein Smartphone am meisten? (Umfrage → Wortwolke)

Canva Gruppengraffiti

Die Lernenden werden in Gruppen eingeteilt (je nach Thema und Klassen-größe variabel – jedoch 3-4 Schüler/innen je Gruppe empfohlen). Im gegenständlichen Beispiel gibt es drei Stationen mit einem jeweiligen Themenschwerpunkt. Je nach Anzahl der Gruppen ergeben sich so entweder eine oder zwei Gruppen pro Station – d.h. es ist auch möglich, dass zwei Gruppen gleichzeitig an einer Station arbeiten. Jede Gruppe liest sich die zur Station zugehörigen Artikel und Unterlagen durch, welche von der (den) Lehrperson(en) zur Verfügung gestellt werden. Gruppe 1 beginnt bei Station 1, Gruppe 2 bei Station 2, usw. Die Schüler/innen halten ihre wichtigsten Erkenntnisse in Form einer Mindmap, ei-

nes Plakates, einer Zeichnung oder etwas Ähnlichem auf einem der Station zugeordneten Canva-Whiteboard fest. Wichtig ist, dass sich die Lernenden kreativ austoben können. Nach einer festgelegten Zeitspanne (abhängig vom Umfang und Komplexität der Inhalte) gehen die Gruppen zur nächsten Station, d.h. Gruppe 1 bearbeitet jetzt Station 2, usw. und die letzte Gruppe springt zu Station 1. Die Gruppen lesen wiederum die Artikel und Materialien durch und erweitern nun im nächsten Schritt die Graffiti, die bereits davor von ihren Mitschüler/innen begonnen wurden – wichtig ist, dass alle Lernenden auch zum nächsten Canva-Whiteboard wechseln. Nachdem alle Gruppen alle Stationen erarbeitet haben, kehren alle Gruppen wieder zu ihren Ausgangsstationen zurück und schauen sich das Gesamtergebnis des Gruppengraffiti an. Jede Gruppe präsentiert dann das entstandene und gemeinsam gestaltete Graffiti. Je nach Bedarf, kann über bestimmte Punkte noch weiter diskutiert werden.

Alternativ zu Canva-Whiteboards kann auch mit herkömmlichen Plakaten aus Papier (min. A2) gearbeitet werden, was auch die klassische Variante dieser Methode darstellen würde.

Die folgenden Materialien wurden den Schüler/innen zur Verfügung gestellt:

- Produktion von Smartphones:
Umwelt-im-Unterricht (2020). Handyproduktion – Umweltfolgen und Arbeitsbedingungen. <https://www.umwelt-im-unterricht.de/hintergrund/handyproduktion-umweltfolgen-und-arbeitsbedingungen> (zuletzt aufgerufen August 2024)
Nachhaltig-telefonieren. Konfliktmetalle – der Kampf um die Rohstoffe. <https://nachhaltig-telefonieren.de/umweltsuender-handyl> (zuletzt aufgerufen August 2024)
Handysektor (2014). Die katastrophalen Arbeitsbedingungen in der Handyproduktion. <https://www.handysektor.de/artikel/die-katastrophalen-arbeitsbedingungen-in-der-handyproduktion/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
Abenteuer-Regenwald (2024). Was hat mein Handy mit dem Regenwald zu tun?. <https://www.abenteuer-regenwald.de/bedrohungen/handy> (zuletzt aufgerufen August 2024)
- Nachhaltigkeit von Smartphones:
Schmidt A. (2021). Vor- und Nachteile von Second Hand – das solltest Du wissen!. Badenova.de. <https://www.badenova.de/blog/vor-und-nachteile-von-second-hand/> (zuletzt aufgerufen August 2024)
IKB. Was ist Recycling und warum ist es so wichtig?. <https://www.ikb.at/themenwelten/recycling> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Umweltmission. Was ist Recycling? Definition, Beispiele und Erklärung.

<https://umweltmission.de/wissen/recycling/> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Sinplastic. Das Fairphone: Nachhaltigkeit und Bewertung - Eine Analyse der Vor- und Nachteile. <https://sinplastic.com/das-fairphone-nachhaltigkeit-und-bewertung/> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Wertgarantie. Fairphone und Co: Nachhaltige Smartphones im Vergleich.

<https://www.wertgarantie.de/ratgeber/elektronik/smartphone/tests-empfehlungen/fairphone-und-co-nachhaltige-smartphones-im-vergleich> (zuletzt aufgerufen August 2024)

➤ Smartphones als Störfaktor:

Quarks (2019). So beeinflusst das Smartphone deine Produktivität.

<https://www.quarks.de/technik/digitalisierung/so-beeinflusst-das-smartphone-unsere-produktivitaet/> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Geo.de (2023). Was das Smartphone mit unserem Gehirn macht.

<https://www.geo.de/wissen/gesundheit/was-das-smartphone-mit-unserem-gehirn-macht-33472400.html> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Futurezone (2023). Smartphones lenken ab, sogar wenn sie ausgeschaltet

sind. <https://futurezone.at/science/smartphone-ablenkung-arbeit-konzentration-studie/402510442> (zuletzt aufgerufen August 2024)

Iterative Verbesserungen und Änderungen

➤ Anpassungen vor der 1. Einheit

Vor dem ersten Durchgang zur Evaluierung dieses OER Unterrichtsplans wurde keine Veränderungen vorgenommen. Die vorhandenen Planungen und der Planungsrastraklang plausibel und umsetzbar.

➤ Verbesserungen im 2. Durchlauf:

Nach dem Halten der Unterrichtseinheit im ersten Durchlauf hat sich gezeigt, dass einige Anpassungen notwendig sind, um den Unterricht sinnvoll zu gestalten. Das Mentimeter-Quiz (inkl. Umfragen) wurde deswegen nach der ersten Einheit überarbeitet. Die Frage

ob man mit Smartphone oder ohne Smartphone produktiver wäre, wurde von den Schüler/innen nicht gut verstanden, gleichzeitig war diese Frage als offene Frage konzipiert, wodurch die Schüler/innen mit maximal 40 Buchstaben pro Eingabe antworten konnten, was meist nicht ausreichte. Deswegen und auch um dem zweiten Teil der Stunde mehr Zeit zu schenken, wurde diese Frage aus dem Mentimeter entfernt. Ähnlich verhielt es sich mit der Quiz-Frage zum „Upcycling“, denn das Wort wurde grundsätzlich verstanden, die Antwortmöglichkeiten ließen jedoch sehr viel Interpretationsraum, wodurch mehrere Antworten als richtig gelten müssten. Anstatt jedoch hier die Antwortmöglichkeiten zu editieren, wurde diese Frage ebenso aus dem Mentimeter entfernt, um den zeitlichen Fokus auf das Canva im zweiten Teil der Stunde legen zu können.

➤ Verbesserungen im 3. Durchlauf:

Nach dem Abschluss der zweiten Einheit hat sich herausgestellt, dass das Gruppengraffiti noch nicht einwandfrei funktionierte. Einige Schüler/innen stießen auf das Problem, dass sie nicht rasch auf das Canva, das die Lehrkraft vorbereitete, zugreifen konnten. Es wurde deswegen ab dem dritten Durchlauf darauf geachtet, dass die Links zu den einzelnen Canvas der Stationen in der Lernplattform der Schüler/innen geteilt wurden und auch ordentlich gekennzeichnet wurden, sodass bei einem Stationenwechsel die Schüler/innen rasch zu dem richtigen Canvas gelangen konnten.

Ebenfalls wurde ab diesem Durchlauf die Reihenfolge der Fragestellungen im Mentimeter abgeändert. Die Umfragen wurden mit den Quiz-Fragen gemischt, sodass immer zuerst 2 Quiz-Fragen und anschließend eine Umfrage kam, woran die Schüler/innen teilnehmen konnten. Dies sollte die Aufmerksamkeit der Schüler/innen erhöhen, da sie so gezwungen wurden, regelmäßiger ihre eigenen Meinungen in den Unterricht einzubringen.

➤ Verbesserungen im 4. Durchlauf:

Die Artikel die den Schüler/innen für die Bearbeitung der Canvas zur Verfügung standen waren inhaltlich zwar gut gefüllt, jedoch wurde für den letzte Durchlauf dieser Einheit von der Lehrkraft besonderes Augenmerk daraufgelegt, dass die Schüler/innen zusätzlich zu den Informationen in den Artikeln auch weitere Informationen aus dem Internet suchen sollten. Die Menge an zusätzlichen und aktuellen Informationen soll den Schüler/innen nicht nur helfen ein Canvas zu erstellen, welches mit mehr Information ausgestattet ist, es steigert zudem die Fähigkeit der Schüler/innen bei der Informationsrecherche und erlaubt den Schüler/innen die Informationen zum Thema zu suchen die sie womöglich auch besonders interessieren.

Dritte Einheit – Einfluss von Computerspielen

Auch die dritte Einheit, die untersucht wurde, ist von Studierenden der Universität Wien im Rahmen einer Lehrveranstaltung entwickelt worden. Das Thema dieser Einheit ist der Einfluss von Computerspielen auf den Menschen. In der Lehrveranstaltung, im Zuge welcher diese Unterrichtseinheit erstellt wurde, wurden die Studierenden in Gruppen eingeteilt, jede Gruppe musste anschließend eine Unterrichtsplanung im Rahmen der Open Educational Resources anfertigen.

Inhaltliche Schwerpunkte:

Ko-Existenz von Vor- u. Nachteile von Videospielen und Nutzen von Gamification beim Lernen/Lehren.

Zielgruppe:

Ab. 5 Schulstufe bis inkl. der 12.Schulstufe (Bei jüngeren Schüler/innen muss die Diskussion „mehr“ geleitet werden.)

Lernziel:

Die Lernenden können Vor- und Nachteile von Videospielen nennen, ihr Spielverhalten reflektieren und haben Ansätze/Ideen, wie dieses für Lernen/Lehren nützlich ist.

Lehrplanbezug:

Lehrende sind angehalten, unmittelbare Konsequenzen der Digitalisierung für Wissen und Bildung zu berücksichtigen sowie aktuelle Themen und Entwicklungen kritisch und reflektiert aufzugreifen.

– *Orientierung: gesellschaftliche Aspekte von Medienwandel und Digitalisierung analysieren und reflektieren.*

– *Handeln: Angebote und Handlungsmöglichkeiten in einer von Digitalisierung geprägten Welt einschätzen und verantwortungsvoll nutzen.*

Dauer:

1 Unterrichtseinheit (50min)

Fächerübergreifende Kompetenzen:

- Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung
- Ethische Bildung

Werkzeuge (Tools):

- Answer Garden
- Medien-Artikel

Stundenplan:

Phase	Zeit	Geplante Lernziele	Materialien	Sozialform
<u>Einstieg ins Thema</u>	ca. 5min	Die Lehrkraft stellt das Thema vor und lässt die Schüler/innen den Answer Garden beantworten. Daraufhin werden kurz die wichtigsten Worte/Antworten aufgegriffen und eine ungefähre Einstellung der Schüler/innen zum Thema reflektiert.	Lehrende: - Computer + Beamer - Internet-/Moodlezugang - Answer Garden Lernende: - Handy/Tablet/Computer - Internet-/Moodlezugang	Unterrichtsgespräch
<u>Erarbeitung der Texte</u> im Hinblick auf die „Fishbowl“ – Pro u. Contra“ Diskussion	ca. 10min	Die Schüler/innen werden in 2 Gruppen eingeteilt und bekommen dann jeweils 2 Texte zum Durchlesen. Diese Texte sind auf die Gruppen aufgeteilt: Gruppe 1: Pro-Artikel Gruppe 2: Contra-Artikel	Lehrende: - Computer + Beamer - Internet-/Moodlezugang Lernende: - Handy/Tablet/Computer - Internet-/Moodlezugang - auf Moodle zur Verfügung gestellte Texte	Einzelarbeit

Vorbereitung „Fishbowl – Pro u. Contra“ Diskussion Gruppeneinteilung u. Gruppendiskussion	ca. 5-7min	Die Schüler/innen sollen sich in den Gruppen zusammensetzen und sich auf die wichtigsten Stichpunkte einigen und aufschreiben. Weiters wäre es vom Vorteil, wenn sie entscheiden würden, wer welche Themenpunkte übernimmt. Als Lehrkraft soll man hierbei zwischen den Gruppen pendeln und wenn nötig nachhelfen und für eine gerechte Arbeitsaufteilung sorgen.	Lehrende: - Computer + Beamer - Internet-/Moodlezugang - Dokument zu den „Diskussionsregel“ aus dem Moodle-Kurs Lernende: - Handy/Tablet/Computer - Internet-/Moodlezugang - auf Moodle zur Verfügung gestellte Texte	Gruppenarbeit
„Fishbowl – Pro u. Contra“	ca. 20min	Die Schüler/innen diskutieren nun mittels der Fishbowl-Methode über das Thema, wobei sie aktiv ihre Seite vertreten sollen! Hierbei ist auf eine geordnete und respektvolle Umgangsweise zu achten. Als Lehrkraft agiert man hier als Coach oder Moderator. Wenn das Diskutieren ins Stocken gerät, sollte man den Schüler/innen Anhaltspunkte oder Diskussionsfragen anbieten. Es ist hier wichtig, dass die Schüler/innen tatsächlich in einen Dialog kommen und sich austauschen, argumentieren und anpassen!	-	(Gruppen-)Diskussion
Ergebnissicherung	ca. 10min	In dem Moodle Etherpad sammelt man nun als Lehrkraft gemeinsam mit den Schüler/innen die wichtigsten genannten Punkte und stellt sie gegeben falls gegenüber. Aus diesen Punkten versucht man nun im Dialog mit den Schüler/innen Schlüsse und Erkenntnisse zu ziehen. Hier soll auch das Ziel verfolgt werden, dass sie erkennen wie man diese Vor- und Nachteile fürs Lernen mittels/während/parallel zu Videospielen nutzen kann. Anschließend wird ein 2. Answer Garden mit derselben Aufgabenstellung erarbeitet, um die Veränderungen zum Beginn der Stunde festzuhalten und reflektieren zu können.	Lehrende: - Computer + Beamer - Internet-/Moodlezugang - Answer Garden Lernende: - Handy/Tablet/Computer - Internet-/Moodlezugang	Unterrichtsgespräch
Blick in d. Zukunft: Videospiele zum Lernen? Gamification	[Falls Zeit übrig ist!] ca. 5min	Mit dem Video soll den Schüler/innen ein konkretes Beispiel von Gamification bzw. einem Videospiel, in dem man lernt, gezeigt werden und die Sache schmackhaft gemacht werden!	Lehrende: - Computer + Beamer - Internet-/Moodlezugang - YouTube-Link aus dem Moodle-Kurs/Download des Videos	Unterrichtsgespräch

Tabelle 3: Ursprünglicher Stundenplan - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)

Answer Garden

Der Answer Garden ist ein Tool, mit dem es möglich ist, rasch schriftliche (und auch anonyme) Antworten von Schüler/innen digital zu erhalten. Für diese Unterrichtseinheit lautet die Fragen an die Schüler/innen: „Nenne Auswirkungen von Video-Spielen“. Dabei stellt die Lehrperson nochmals klar, dass sowohl positive als auch negative Auswirkungen gemein sind, damit die Schüler/innen in alle Richtungen denken können. Was der Answer Garden genau macht und wie man ihn einrichtet, kann man im entsprechenden Kapitel zu den Digital-Tools lesen.

Sobald alle Schüler/innen alle ihnen bekannten Auswirkungen aufgelistet haben, bespricht die Lehrperson die Aussagen, die am häufigsten vorkommen und kann versuchen diese in Kategorien einzuteilen. Häufige Aussagen wie „Sucht“, „Spaß“, und ähnliches kommt nahezu garantiert vor.

Fish-Bowl-Methode

Die Hauptaufgabe in dieser Unterrichtseinheit stellt ein Diskurs zum Thema „Auswirkungen von Video-Spielen“ dar. Die Schüler/innen werden in 2 Gruppen eingeteilt und bekommen dann jeweils 2 Texte zum Durchlesen. Diese Texte sind auf die Gruppen aufgeteilt:

- Gruppe 1: Pro-Artikel
- Gruppe 2: Contra-Artikel

Die Artikel sind im PDF-Format und werden den Schüler/innen entweder über eine Lernplattform oder über das Netzwerk bzw. USB-Stick übergeben.

Die Schüler/innen sollen sich in den Gruppen zusammensetzen und sich auf die wichtigsten Stichpunkte einigen und diese aufschreiben. Weiters wäre es vom Vorteil, wenn sie entscheiden würden, wer welche Themenpunkte übernimmt. Als Lehrkraft soll man hierbei zwischen den Gruppen pendeln und wenn nötig nachhelfen und für eine gerechte Arbeitsaufteilung sorgen. Die Schüler/innen diskutieren nun mittels der Fishbowl-Methode (Pro-Contra-Fishbowl – Anleitung siehe Anhang) über das Thema, wobei sie aktiv

ihre Seite vertreten sollen! Hierbei ist auf eine geordnete und respektvolle Umgangsweise zu achten. Als Lehrkraft agiert man hier als Coach oder Moderator. Wenn das Diskutieren ins Stocken gerät, sollte man den Schüler/innen Anhaltspunkte oder Diskussionsfragen anbieten. Es ist hier wichtig, dass die Schüler/innen tatsächlich in einen Dialog kommen und sich austauschen, argumentieren und anpassen! In dem Moodle Etherpad sammelt man nun als Lehrkraft gemeinsam mit den Schüler/innen die wichtigsten genannten Punkte und stellt sie gegeben falls gegenüber. Aus diesen Punkten versucht man nun im Dialog mit den Schüler/innen Schlüsse und Erkenntnisse zu ziehen. Hier soll auch das Ziel verfolgt werden, dass sie erkennen, wie man diese Vor- und Nachteile fürs Lernen mittels/während/parallel zu Videospielen nutzen kann.

Video zum Thema Gamification

Sofern abschließend noch Zeit dafür ist wird den Schüler/innen ein Video zum Thema „Gamification“ gezeigt. Es handelt sich dabei um ein Video von „Assassins Creed Discovery Tour“, in welchem gezeigt wird, wie man mithilfe der virtuellen Welt von „Assassins Creed - Odyssey“ der antiken Welt näherkommen kann und dessen Geschichte lernen und erleben kann.

Iterative Verbesserungen und Änderungen

➤ Anpassungen vor der 1. Einheit

Bereits vor dem ersten Durchgang wurden Anpassungen vorgenommen. Da kein Moodle bzw. auch kein Ether-Pad in dieser Klasse verwendet wird, wurde die Ergebnissicherung an dieser Stelle weggelassen und es wurde mehr Wert auf die Ausführung der Diskussion gelegt. Abgesehen von dieser Änderung wurde vor der 1. Einheit keine Änderungen vorgenommen.

➤ Verbesserungen im 2. Durchlauf:

Nach der ersten Unterrichtseinheit stellte sich heraus, dass die Fishbowl Methode grundsätzlich funktioniert, es jedoch zur Schwierigkeit mit den Diskussionsregeln kam und bei den Schüler/innen mit zunehmender Dauer des Dialogs das Interesse abnahm. Zudem kam ohne Input der Lehrperson die Methode rasch in Stocken. Aufgrund dessen wurde für die nächsten Durchläufe eine Debatte, anstatt einer Fishbowl-Diskussion, zum selben Thema geführt. Die Debatte funktioniert so, dass die zwei Gruppen sich genauso auf das Thema vorbereiten, nun jedoch strikt Redner/innen sich auf gewisse Themen bzw. Aspekte des Themas konzentrieren und dieses als Argument vorbringen. Bei der Debatte werden abwechselnd Pro- und Kontra-Argumente der jeweiligen Teams vorgetragen. Als Juror/in der Debatte gilt die Lehrperson, welche am Schluss auch eine Gewinner/innengruppe ermittelt.

➤ Verbesserungen im 3. Durchlauf:

Die in der zweiten Einheit etablierte Debatte hat grundsätzlich gut funktioniert. Für den dritten Durchlauf wurden zusätzliche Juror/innen aus den Schüler/innen ausgewählt. Dabei zogen alle Schüler/innen zu Beginn der Gruppenarbeit ein Los. Es wurden so zwei gleich große Gruppen gebildet (jeweils eine Pro- und eine Kontra-Gruppe) und zwei bis drei Schüler/innen wurden als Juror/innen festgelegt, diese sollten nicht in der Recherche mitmachen und versuchen parteilos zu sein.

➤ Verbesserungen im 4. Durchlauf:

Für den letzten Durchlauf blieben alle Parameter für die Debatte wie gehabt. Die Veränderungen für diese Einheit lagen in der optischen Aufbereitung des Debattierraums. Es wurde ein Pult aufgebaut und ein Beamer-Bild für die Debatte angefertigt, sodass für die Schüler/innen der Eindruck entsteht hier Leistung und Überwindung zeigen zu müssen.

Action Research – Evaluation

Zur Evaluation der Unterrichtseinheiten und zur iterativen Verbesserung der Einheiten zwischen den einzelnen Durchgängen wurden von den Schüler/innen jeweils vor Beginn des Unterrichts, als auch nach Beginn des Unterrichts eine Umfrage zum vorliegenden Unterrichtsthema ausgefüllt. Die Ergebnisse dieser Umfragen dienten in einem ersten Schritt zur laufenden Verbesserung der Unterrichtsinhalte und des Unterrichtsablaufs, in einem zweiten Schritt nun auch der abschließenden Auswertung in dieser Masterarbeit. Die Umfragen sind so gestaltet, dass Fragen vorhanden sind, welche sowohl in der Vor- als auch in der Nachumfrage vorkommen, aber auch Meinungsumfragen zum jeweiligen Thema an die Schüler/innen gestellt wurden. Diese Meinungsumfragen dienten dazu, um zu erfahren wie sehr sich die Schüler/innen bereits mit dem Thema beschäftigt haben und wie zu gewissen Thematiken stehen. Diese Erkenntnisse sind ebenfalls in die Überarbeitung der Unterrichtsplanung zwischen den einzelnen Durchgängen eingeflossen. In den folgenden Abschnitten werden die relevanten Ergebnisse dieser Umfragen dargestellt, gleichzeitig wird diese durch die Sicht der Lehrperson ergänzt, um so den Kontext der Ergebnisse zu verdeutlichen.

Unterrichtseinheit „Autonomes Fahren“ – Ergebnis

Unterrichtsprodukte

In diesem Kapitel werden alle Produkte vorgestellt, die in den Unterrichtsszenarien erzeugt werden. Die einzelnen Materialien sollen dabei beispielhaft zeigen, wie das Ergebnis der durchgeführten Unterrichtssequenz aussehen kann.

In dieser Unterrichtseinheit zum „Autonomen Fahren“ waren die Schüler/innen aufgefordert sich in verschiedene schwierige Situationen hineinzusetzen und dabei eine Entscheidung zu treffen. Alle drei präsentierten Szenarien haben einen ethisch/moralischen Hintergrund und fordern von den Schüler/innen ein gewisses Maß an Überwindung ab. In manchen Situationen gaben die Schüler/innen an, dass Sie mit der Fragestellung

überfordert seien oder in solchen Fällen keine Entscheidung treffen können. Das aggregierte anonymisierte Ergebnis wurde für alle sichtbar projiziert und im Plenum gemeinsam analysiert. Häufig entstehen überraschende Ergebnisse und auch Diskussionen, da in den Szenarien jeweils Spielraum für Interpretationen offen ist. Diese Übung verdeutlicht eindrucksvoll und besonders interaktiv die Fragestellung der Unterrichtseinheit, nämlich wie man mit schwierigen ethischen und moralischen Fragen im Bereich der Autonomisierung umgehen soll. In der folgenden Abbildung (Abbildung 4) sieht man ein beispielhaftes Ergebnis der Übung.



Abbildung 4: Ergebnis der Übung zur den schwierigen ethischen/moralischen Szenarien (Quelle: Schüler/innen-Produkt aus dem Unterricht)

Im nächsten Schritt hatten die Schüler/innen die Möglichkeit die Moral Machine (Details im Kapitel zu den Digital Tools) selbstständig zu programmieren, indem sie verschiedene Szenarien beurteilen mussten. Dabei hatten sie in insgesamt 13 Szenarien die Wahl Entscheidungen zu treffen wie jeweils eine bestimmte Gruppe von Menschen (oder Tieren) im einer Unfallsituation bevorzugen würde. Das Ergebnis der Moral Machine ist eine individuelle Auswertung der Eigenschaften nach welcher man die Entscheidungen getroffen hat. Ein beispielhaftes Ergebnis kann man in der folgenden Abbildung (Abbildung 5) sehen.

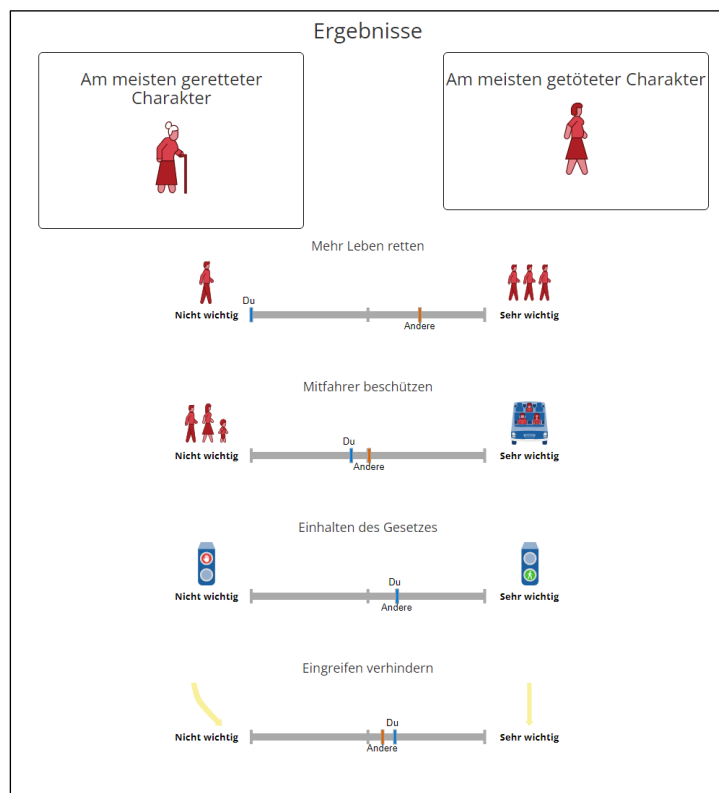


Abbildung 5: Beispielhaftes Ergebnis der Moral Machine (Quelle: selbst erstellt)

Bei diesem beispielhaften Ergebnis kann man feststellen, dass das eigene Leben mit geringer Priorität bewertet wurde, das Einhalten der Gesetze jedoch eine eher hohe Priorität hat.

Sobald alle Schüler/innen ihre Ergebnisse erhalten haben, war es ihre Aufgabe die Priorität der Eigenschaften festzustellen und eine Forms-Umfrage dementsprechend auszufüllen. Das zusammengetragene Ergebnis ist anschließend im Plenum besprochen und diskutiert worden. In allen vier Durchläufen sind die höchsten Prioritäten stets auf „die eigene Person“ und „Familie/Freunde“ gefallen. In den aggregierten Erhebungen

spielten das Geschlecht der Person oder auch die Sportlichkeit der Person keine Rolle. (siehe Abbildung 6) Diese Übung hat bei den Schüler/innen besonderen Eindruck hinterlassen, was man auch in den Umfrageergebnissen herauslesen konnte. Das Verwenden der Moral Machine zeigte gut auf vor welchen Entscheidungen Informatiker/innen in diesem Bereich stecken. Die Erkenntnisse aus dieser Übung flossen auch in die abschließende Padlet-Übung ein.



Abbildung 6: Aggregierte Gewichtung der Kriterien aus der Moral Machine (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Das Padlet, welches die Schüler/innen als Produkt zur Festigung des Gelernten anfertigen sollten wurden die Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens zusammengetragen. Die Schüler/innen erhielten den Zugang zum Padlet per Link, jeder Schüler/jede Schülerin konnte anschließend Knotenpunkte hinzufügen und diese Vor- und Nachteile eintragen, die ihnen einfallen. Den Schüler/innen wurde die Gestaltung des Padlets freigestellt, in der folgenden Abbildung (Abbildung 7) kann man sehen, dass die Schüler/innen versucht haben einzelne Punkte mit Pfeilen zu verbinden. Je nach Zeitausmaß konnten anschließend an die Übung noch einzelne Punkte auf dem Padlet besprochen werden. Der Link zum Padlet bleibt den Schüler/innen erhalten. Das Padlet ist auch, z.B. in PDF-Form, speicherbar.



Abbildung 7: Ergebnis Padlet - Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens (Quelle: Schüler/innen-Produkt aus dem Unterricht)

Vor- und Nachumfragen (Autonomes Fahren)

Ein Trend, der sich über die gesamte Beobachtungsdauer und alle Unterrichtseinheiten hinweg zeigt, ist der Erkenntnisgewinn der Schüler/innen zu den jeweiligen Themenbereichen. Hierzu wurde sowohl vor als auch nach der Unterrichtseinheit gefragt, ob die Schüler/innen das Thema „selbstfahrende Autos“ bzw. „autonomes Fahren“ wichtig finden. Das Ergebnis zeigt, dass bereits vorher ein großer Teil der Schüler/innen sich des Themas bewusst war und diesem bereits eine gewisse Relevanz zugesprochen hat. Besonders interessant ist nun jedoch, dass nach der Unterrichtseinheit sehr viele Stimmen von „Kann ich nicht sagen“ zu „Ja“ gewandert sind. (siehe Abbildung 8) Dies könnte so interpretiert werden, dass die Schüler/innen sich während der Unterrichtseinheit soweit ein eigenes Bild der Sachlage machen konnten, als dass sie die Relevanz des Themas für sich erkannt haben. Dies lässt auch die Interpretation zu, dass durch die aufbereiteten Unterrichtsinhalte das Thema soweit verstanden wurde, dass diese Meinung entstanden ist.

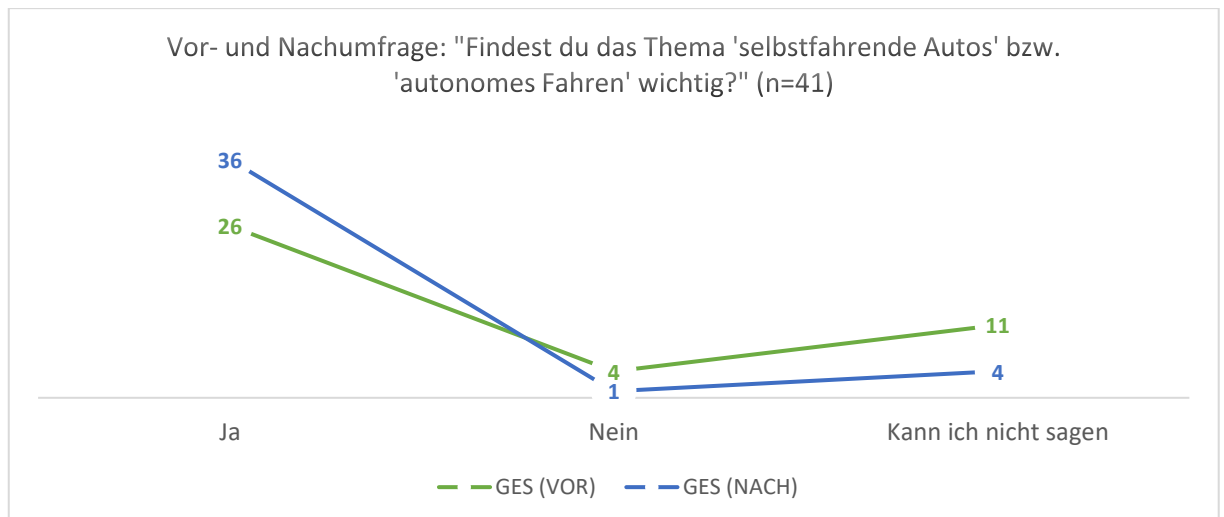


Abbildung 8: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas autonomes Fahren (Quelle: aus eigener Erhebung)

In einer zweiten Frage, welche sowohl vorher als auch nachher durchgeführt wurde, haben die Schüler/innen auf die Frage „Wie bald glaubst du wird autonomes Fahren auf Österreichs Straßen ganz normal sein?“ geantwortet. Hier liegen die Aussagen der Schüler/innen in beiden Umfragen jeweils knapp beisammen, es zeigt sich jedoch ein kleiner Trend, welcher Schüler/innen nach der Unterrichtseinheit vermuten lässt, dass autonomes Fahren erst „in mehr als 50 Jahren“ oder sogar „nie“ in Österreich gängig sein wird. (siehe Abbildung 9) Insgesamt wurde die Meinung über den Zeitrahmen in welchem Veränderungen passieren könnten durch die Unterrichtseinheit nicht signifikant verändert. Sie ist voraussichtlich darauf zurückzuführen, dass die ethischen und moralischen Elemente des autonomen Fahrens in dieser Unterrichtseinheit im Vordergrund standen. Die Vergangenheit des autonomen Fahrens, der technische Fortschritt, die notwendigen infrastrukturellen Einrichtungen und Zukunft aus technischer Sicht wurden nicht zentral in der Unterrichtsplanung eingebracht. Dadurch ist dieses Ergebnis nicht verwunderlich, zeigt aber gut auf, dass diese Art des Verständnisses in dieser Unterrichtseinheit nicht aufgebaut wurde. Es war auch nicht als Lernziel formuliert.

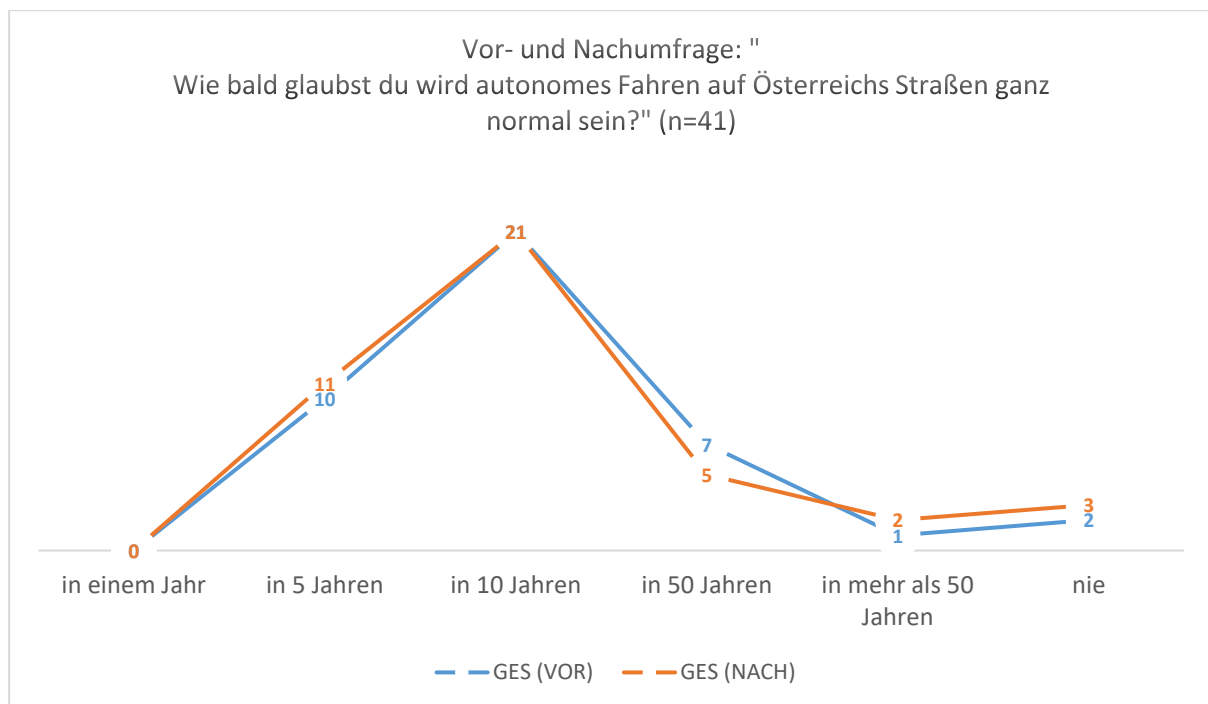


Abbildung 9: Vor- und Nachumfrage - Zeitraum für autonomes Fahren in Österreich (Quelle: aus eigener Erhebung)

Um die Einstellungen der Schüler/innen zum Thema näher erforschen und die Unterrichtsmaterialien dementsprechend anpassen zu können, wurden die Schüler/innen nach der Unterrichtseinheit gefragt, was den größten Vorteilen von selbstfahren Fahrzeugen wären. Auch während der Unterrichtseinheit haben hier einige Schüler/innen bereits klar Stellung bezogen. Dabei kam auch zum Ausdruck, dass manche Schüler/innen das Steuern des Fahrzeugs selbst als einen wichtigen Teil der individuellen Mobilität sehen, obwohl die Schüler/innen selbst noch gar keinen Autoführerschein haben. Bis auf einen Schüler bzw. eine Schülerin haben jedoch alle zumindest einen Vorteil des autonomen Fahrens genannt. In der folgenden Abbildung (Abbildung 10) sind die Bereiche nach Häufigkeit der Nennung zu sehen. Besonders häufig wurden die Bereiche „Weniger Unfälle“, da menschliches Versagen am Steuer im größten Teil wegfällt, und „Weniger Stau“ genannt. Auch „Weniger Umweltverschmutzung“ und „Zeitersparnis“ sind häufig genannt worden. Sehr interessant war auch, dass mehrere Schüler/innen die verbesserte Zugänglichkeit für Personen mit gewissen Einschränkungen angesprochen.

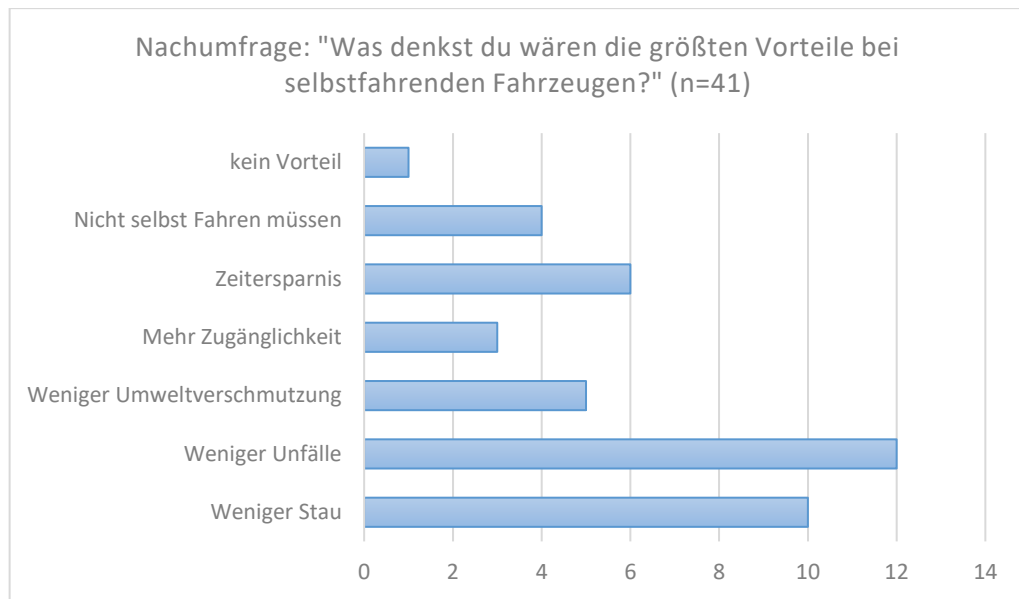


Abbildung 10: Nachumfrage - Vorteile selbstfahrende Fahrzeuge (Quelle: aus eigener Erhebung)

Zudem wurden die Schüler/innen gefragt: „Findest du es wichtig, andere über die ethischen/moralischen Fragen hinter dem autonomen Fahren aufzuklären?“. Der größte Teil der Unterrichtseinheit (Moral Machine, TED-Ed-Video) beschäftigen sich mit den ethischen Problematiken des autonomen Fahrens. Wer ist schuld bei einem Unfall? Wie soll eine autonome Maschine in einem Ernstfall reagieren? etc. Bei dieser Nachumfrage haben die Schüler/innen in einer großen Mehrheit mit „Ja“ geantwortet. Aus den 41 Schüler/innen die im Unterricht waren, haben 35 mit „Ja“ und insgesamt 6 Schüler/innen mit „Nein“ bzw. „Kann ich nicht sagen“ geantwortet. (siehe Abbildung 11)

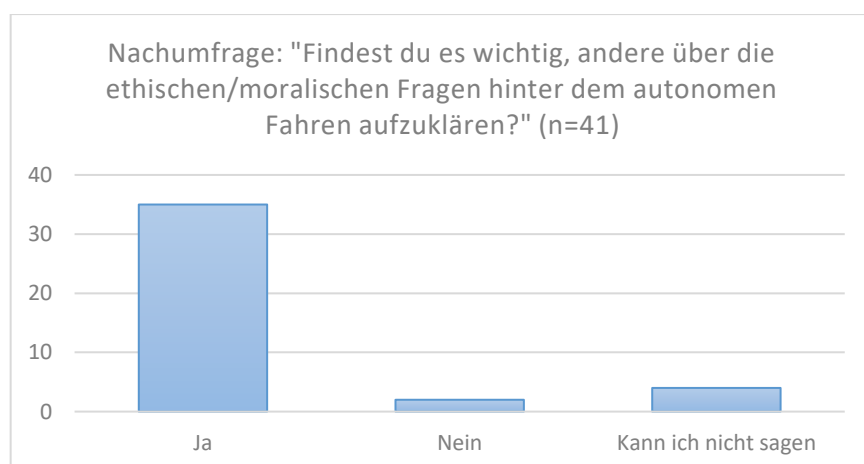


Abbildung 11: Nachumfrage - Aufklärung über ethische Dilemmas im Zusammenhang mit dem autonomen Fahren (Quelle: aus eigener Erhebung)

Abschließend hatten die Schüler/innen die Möglichkeit die eingesetzten Unterrichtsmaterialien und Tools zu bewerten. Für diese Einheit wurden die „Moral Machine“, das Kollaborationstool „Padlet“, die „Atom Molekül Methode“ zur Diskussion und das TED-Ed Youtube-Video „Ethische Dilemmas beim autonomen Fahren“ eingesetzt. Die Schüler/innen hatten hier die Möglichkeit auf einer Skala von 1 (nicht gut gefallen) bis 5 (sehr gut gefallen) abzustimmen. Alle verwendeten Tools wurden überdurchschnittlich bewertet, wobei die „Moral Machine“ (4,42 von 5) und auch das verwendete Youtube-Video (4,58 von 5) am besten ankamen. In der folgenden Abbildung (Abbildung 12) kann man auch die Veränderung der Bewertung der Tools zwischen den einzelnen Durchgängen sehen. Besonders im zweiten und vierten Durchgang wurden die Werkzeuge besonders hoch bewertet, dies dürfte in diesem Falls besonders mit der Klassendynamik und den Interessen der Schüler/innen zusammenhängen, da man beobachten konnte, dass viele Schüler/innen in diesen Durchgängen am Thema sehr interessiert wirkten.

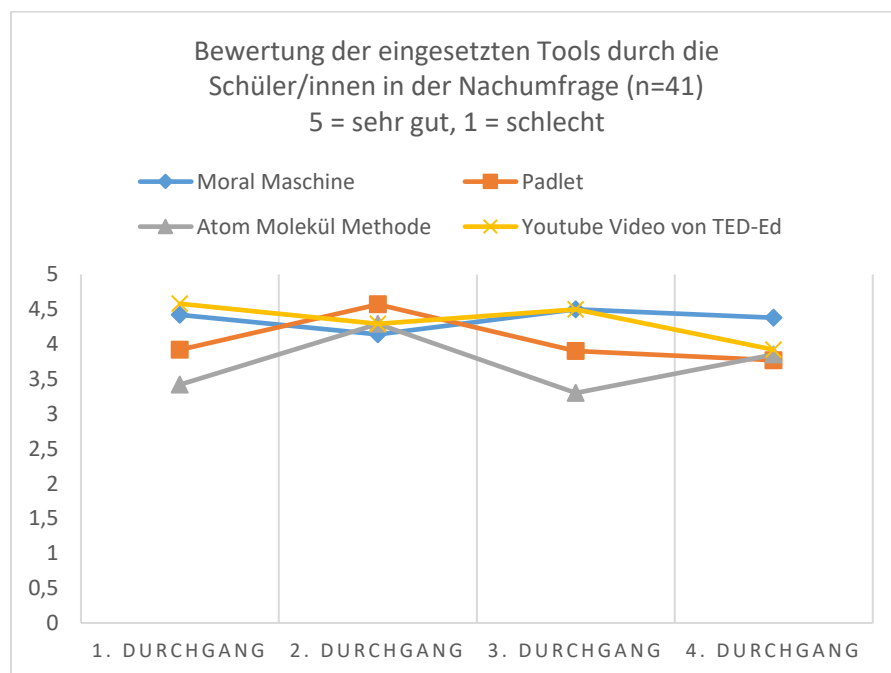


Abbildung 12: Nachumfrage - Bewertung der verwendeten Tools (Quelle: aus eigener Erhebung)

Die Erkenntnisse aus der Bewertung der eingesetzten Tools spiegelte sich nun auch in der letzten Frage wider: „Was hat dir an der Unterrichtsstunde besonders gefallen?“. Hier wurden die „Moral Machine“ und das „Treffen von schwierigen Entscheidungen“ in diesem Zusammenhang, am häufigsten genannt. Auch das Vorgestellte Video und die anschließenden Diskussionen darüber, wurden als positiv von den Schüler/innen aufgefasst. Lediglich eine Person konnte keine Anknüpfung zum Thema finden und antwortete

mit „die Pause dazwischen“. Auch aus Sicht der Lehrkraft kam die Unterrichtsstunde sehr gut an, da die Schüler/innen sehr stark in die Unterrichtsgestaltung eingebunden waren, die Schüler/innen nach ihren Meinungen gefragt wurden und das Thema bei nahezu allen Schüler/innen anklang gefunden hat.

Unterrichtseinheit „Smartphones“ – Ergebnis

Unterrichtsprodukte

Zum Einstieg in diese Unterrichtseinheit wurden die Schüler/innen gebeten an einer Mentimeter-Umfrage bzw. einem Mentimeter-Quiz mitzumachen. Das Mentimeter bestand aus insgesamt 10-12 Fragen, wobei diese im Laufe der Evaluierung zwischen den verschiedenen Durchgängen angepasst wurden. Ich möchte hier beispielhaft präsentieren, wie das Ergebnis dieses Mentimeters aussehen kann (siehe Abbildung 13, Abbildung 14, Abbildung 15 und Abbildung 16).

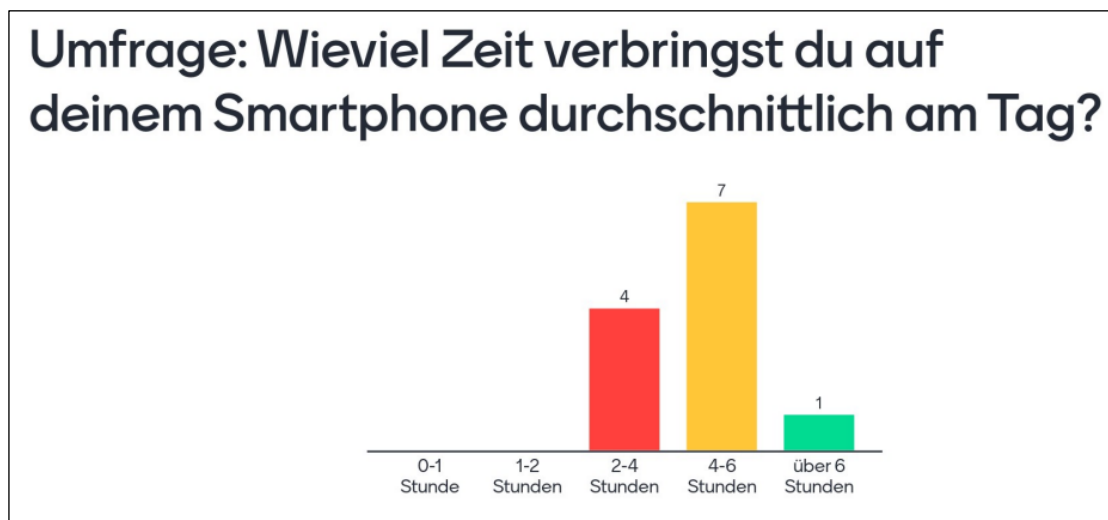


Abbildung 13: Mentimeter-Umfrage - Smartphone-Zeit (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Wofür nutzt du dein Smartphone am meisten?

22 responses



Abbildung 14: Mentimeter-Umfrage - Smartphone-Nutzung (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Was bedeutet Recycling?

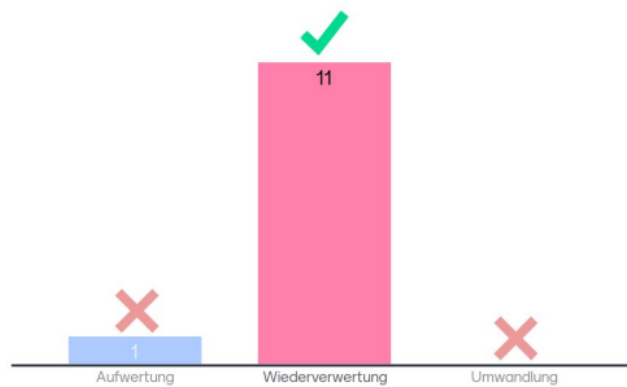


Abbildung 15: Mentimeter-Quiz - Recycling (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

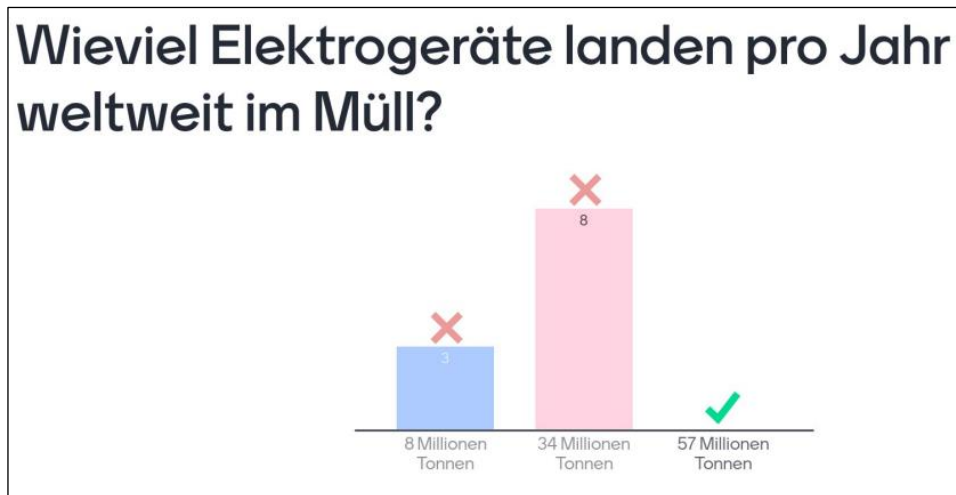


Abbildung 16: Mentimeter-Quiz - Elektromüll (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Das Mentimeter scheint bei den Schüler/innen gut angekommen zu sein, da es die Meinungen der Schüler/innen erfragt und Quiz-Fragen eingearbeitet sind, wodurch es wenig monoton ist. Diese Übung soll die Schüler/innen zudem auf das Gruppen-Graffiti im Hauptteil des Unterrichtssequenz vorbereiten.

Mit dem nächsten Tool „Canva“ (siehe Kapitel zu den digitalen Tools) haben die Schüler/innen freie Gestaltungsmöglichkeit über ein riesiges weißes Plakat (engl. „Canvas“). Die Schüler/innen erhielten die Aufgabe ein digitales Plakat in Canva zu einem der folgenden drei Themen zu gestalten:

- Nachhaltigkeit von Smartphones
- Smartphones als Störfaktor
- Produktion von Smartphones

Die Schüler/innen erhielten jeweils eine Sammlung an Links, welche sie zur Befüllung und Gestaltung der Plakate verwenden konnten. Im 4. Durchgang wurde besonders die Möglichkeit hervorgehoben weitere Informationen aus dem Internet hinzuzufügen. Diese Option hat manchen Schüler/innen zusätzlich Motivation gegeben Informationen zusammenzutragen und diese im Plakat einzutragen. Die Arbeitszeit für die Plakaten waren jeweils in 15 Minuten Blöcken eingeteilt. Nach jeweils 15 Minuten wurde die Gruppe, die am Plakat gearbeitet hat gewechselt, sodass nun eine andere Gruppe am Gruppen-Graffiti der anderen Gruppe weitergearbeitet hat. Nach insgesamt drei Wechseln war das Plakat wieder an der Anfangsposition. Zu diesem Zeitpunkt waren die Schüler/innen-Gruppen aufgefordert das entstandene Graffiti zu präsentieren. Ein Beispiel für ein im Unterricht entstandenes Graffiti kann man in den folgenden Abbildungen sehen. Man konnte gut beobachten, dass es Schüler/innen gibt die lieber mit Bildern versucht haben Informationen darzustellen (siehe Abbildung 17) und andere eher klassische Mind-Map-

Strukturen abgebildet haben (siehe Abbildung 18). In jeden Fall waren bei der Präsentation alle Bilder welche die Schüler/innen verwendet haben zu erklären, da viele Bilder KI-generiert waren.



Abbildung 17: Gruppen-Graffiti zum Thema "Smartphones als Störfaktor" (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

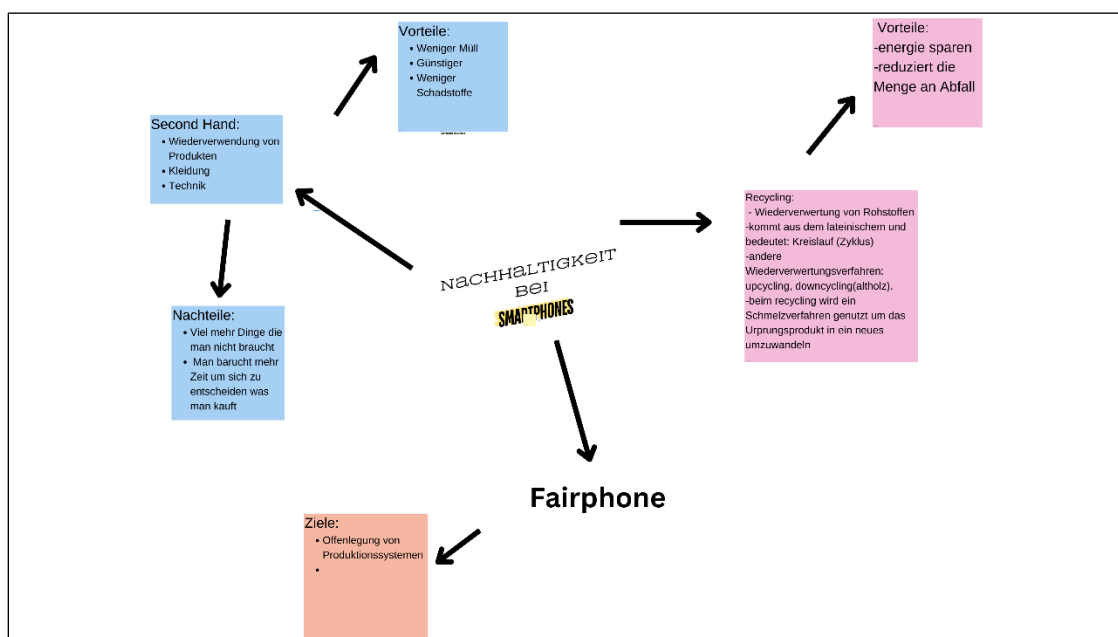


Abbildung 18: Gruppen-Graffiti zum Thema "Nachhaltigkeit bei Smartphones" (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Vor- und Nachumfragen (Smartphones)

Ähnlich wie bei der Umfrage zu der Relevanz der Thematik beim autonomen Fahren ist auch die Vor- und Nachumfrage „Findest du das Thema ‚Nachhaltigkeit‘ bei Smartphones wichtig?“ ausgefallen. Vor Beginn der Einheit hatte 21 Schüler/innen angegeben, dass sie das Thema als wichtig empfinden, 13 Schüler/innen gaben „Kann ich nicht sagen“ an. (siehe Abbildung 19) Dies hat sich in der Nachumfrage stark geändert. So dass 31 Schüler/innen hier bereits mit „Ja“ geantwortet haben. Somit haben insgesamt 10 Schüler/innen ihre Meinung zum Thema geändert bzw. konnten soweit Information dazu einholen, dass sie ihre eigene Meinung dazu bilden konnten. Jeweils zwei Schüler/innen empfanden keine Relevanz hinter der Thematik.

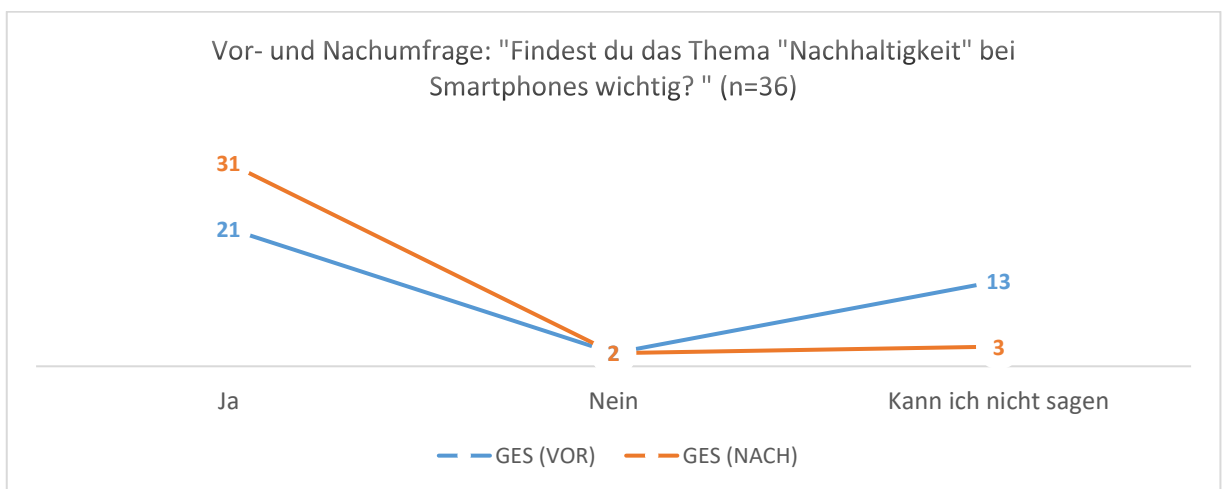


Abbildung 19: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas Nachhaltigkeit bei Smartphones (Quelle: aus eigener Erhebung)

In der zweiten Vor- und Nachumfrage wurden die Schüler/innen jeweils gefragt, ob sie es für wichtig halten, Dingen so zu entsorgen, dass diese wiederverwertet werden können. Die Ergebnisse legen nahe, dass sich durch die Unterrichtseinheit die Einstellung zu dieser Frage bei den Schüler/innen signifikant verändert haben. Vor dem Unterricht gaben die Schüler/innen auf einer Skala von 0 (nicht wichtig) bis 10 (sehr wichtig) im Mittelwert 6,28 an. Dieselbe Frage wurde nach dem Unterricht bereits mit 7,31 bewertet. (siehe Abbildung 20) Dies lässt die Interpretation zu, dass durch die Unterrichtseinheit das Bewusstsein für Recycling und Reusing signifikant zugenommen hat.

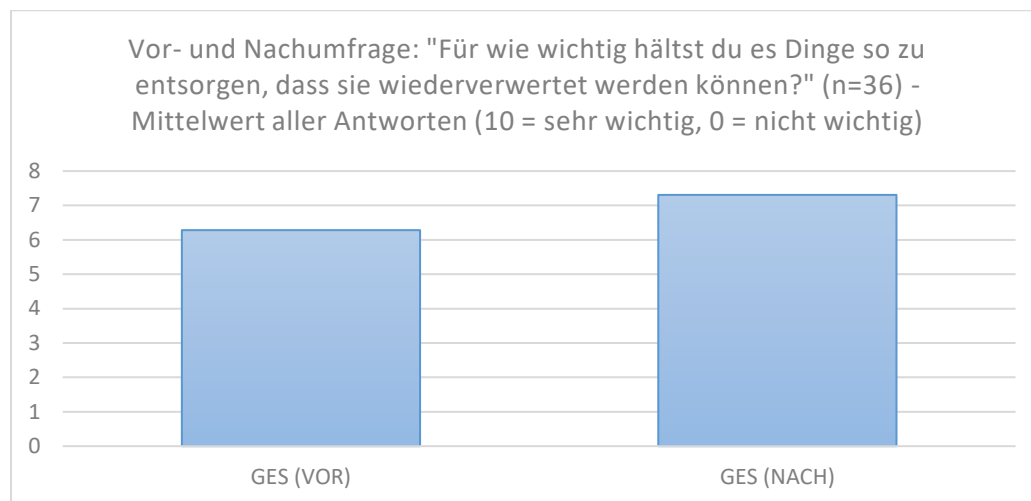


Abbildung 20: Vor- und Nachumfrage - Recycling (Quelle: aus eigener Erhebung)

Die faire Produktion von Smartphones und die Gewinnung von Rohstoffen zur Herstellung sind das zentrale Thema dieser Unterrichtseinheit. Die Schüler/innen wurden in der Nachumfrage deswegen gefragt, wie wichtig es ihnen sei, dass ihr Smartphone mit Materialien hergestellt worden ist, welche fair gewonnen wurden. Die Schüler/innen konnten hier wieder auf einer Skala von 0 bis 10 wählen. Im Durchschnitt haben die Schüler/innen hier mit 7 von 10 bewertet. Der Wert hat mit dem 4. Durchgang der Einheit zwar abgenommen (siehe Abbildung 21), jedoch dürften hier auch Gründe der Klassendynamik verantwortlich sein, da man beobachten konnte, dass die Schüler/innen im letzten Durchgang von Beginn an weniger an dem Thema interessiert schienen, die lässt sich auch mit Daten aus der Frage zu Relevanz der Thematik unterstützen, da hier nur die Hälfte der Personen in diesem Durchgang mit „Ja“ geantwortet hat.

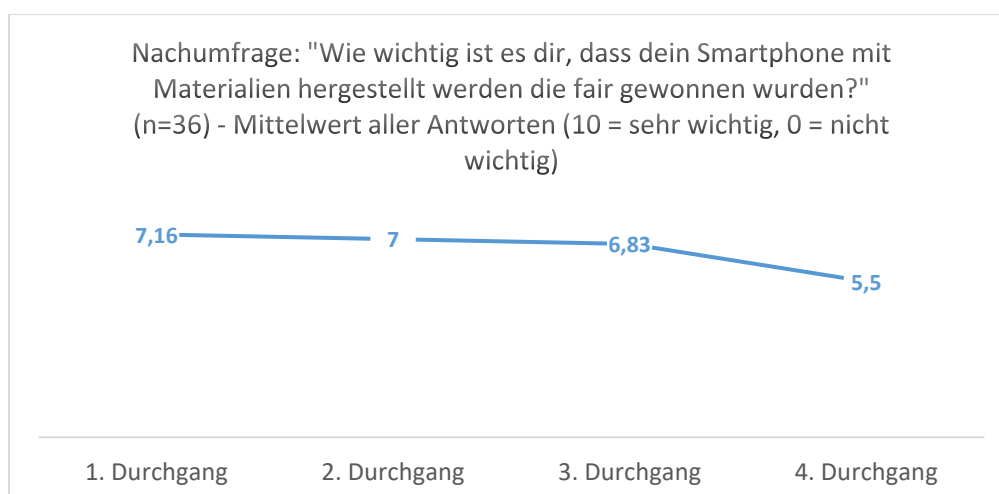


Abbildung 21: Nachumfrage - Fair gewonnene Materialien (Quelle: aus eigener Erhebung)

Abschließend hatten die Schüler/innen die Möglichkeit wieder die eingesetzten Unterrichtsmaterialien und Tools zu bewerten. Für diese Einheit wurde ein „Mentimeter“, das kreative Kollaborationstool „Canva“, die Methode des „Gruppen-Graffiti“, und das Recherche-Material eingesetzt. Die Schüler/innen hatten hier die Möglichkeit auf einer Skala von 1 (nicht gut gefallen) bis 5 (sehr gut gefallen) abzustimmen. Alle verwendeten Tools wurden überdurchschnittlich bewertet, da keines der verwendeten Werkzeuge im Mittelwert der Ergebnisse unter 4,45 zu liegen kommt. Das Tool „Canva“ hat mit einer Bewertung von 4,67 von 10 die höchste Bewertung und ist bei den Schüler/innen sehr gut angekommen. (siehe Abbildung 22) Der Einsatz der kreativen Werkzeuge in Canva hat den Schüler/innen während der Beobachtung während des Unterrichts schon sichtlich Spaß gemacht. Besonders auch die Möglichkeit der Zusammenarbeit an einem digitalen Whiteboard wurde von den Schüler/innen sehr positiv bewertet. In der folgenden Abbildung kann man auch die Veränderung der Bewertung der Tools zwischen den einzelnen Durchgängen sehen. In den Ergebnissen lässt sich kein signifikanter Trend zwischen den einzelnen Durchgängen erkennen, da in allen Durchgängen die Bewertung auf hohem Niveau waren.

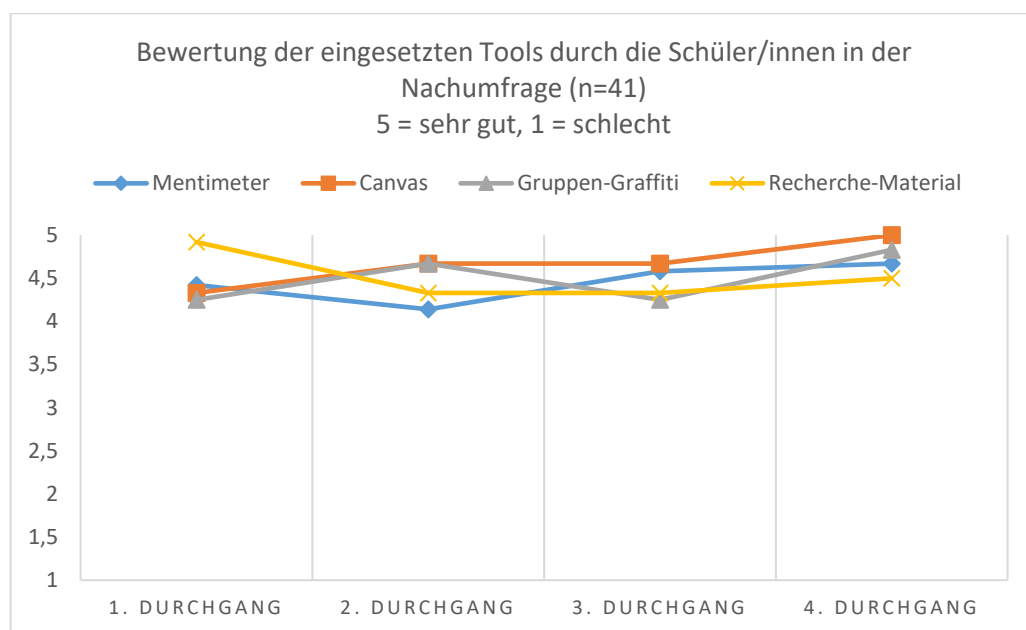


Abbildung 22: Bewertung der Tools zum Thema Smartphone (Quelle: aus eigener Erhebung)

Unterrichtseinheit „Auswirkungen von Videospielen“

– Ergebnis

Unterrichtsprodukte

Der Einstieg in die Unterrichtseinheit zum Thema „Auswirkungen von Videospielen“ fand mit dem Tool „Answer Garden“ (siehe Kapitel zu den digitalen Tools) statt. Die Schüler/innen waren aufgefordert „Auswirkungen von Videospielen“ in den Answer Garden zu schreiben, dabei wurden explizit darauf hingewiesen, dass diese Auswirkungen sowohl negativer als auch positiver Natur sein können. Diese interaktive Art der Kollaboration soll die Schüler/innen für die Unterrichtseinheit aktivieren und gleichzeitig interessieren. Die Ergebnisse wurden anonymisiert auf die Beamer-Leinwand im Klassenraum projiziert. Häufige Aussagen der Schüler/innen war der Begriff „Sucht“, aber auch „Langeweile“ und „Aggression“ wurden als Auswirkungen aufgefasst. Insgesamt waren die Begriffe überwiegend negativ. (siehe Abbildung 23)



Abbildung 23: Answer Garden - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: Produkte der Schüler/innen aus dem Unterricht)

Im Hauptteil dieser Unterrichtseinheit wurden die Vor- und Nachteile des Videospieles diskutiert. Im 1. Durchgang dieser Unterrichtseinheit wurde die Pro-Contra-Fish-Bowl-Methode verwendet. Die Schüler/innen haben sich dafür gegenübergestellt und im Sinne der Methode ihre Erkenntnisse vorgebracht. Die Fish-Bowl-Methode hat mit Moderation durch die Lehrkraft im Prinzip funktioniert, die Schüler/innen waren jedoch mit wenig

Begeisterung beteiligt und konnten so nicht richtig am Thema dranbleiben. Ab dem 2. Durchgang wurde die Fish-Bowl-Methode durch eine Debatte ersetzt. Die Debatte führten zwei Teams, welche jeweils die Positionen der positiven und der negativen Auswirkungen von Videospielen einnahmen. Die Vorbereitung lief gleich wie bei der Fish-Bowl-Methode ab, zusätzlich mussten sich die Schüler/innen eine Reihenfolge für das Vorbringen der Argumente überlegen. Die Schüler/innen wurden ebenfalls angewiesen ihre Argumente mit Überzeugung und Redegewandtheit im Sinne der Debatte vorzutragen. (siehe Abbildung 24) Der Juror war im 2. Durchgang der Unterrichtseinheit die Lehrperson, sie konnte nach Abwägung der gehörten Argumente eine Siegergruppen ernennen. Ab dem 3. Durchgang wurden zusätzlich Schüler/innen zu Juroren ernannt und konnten die vorgebrachten Argumente beurteilen.

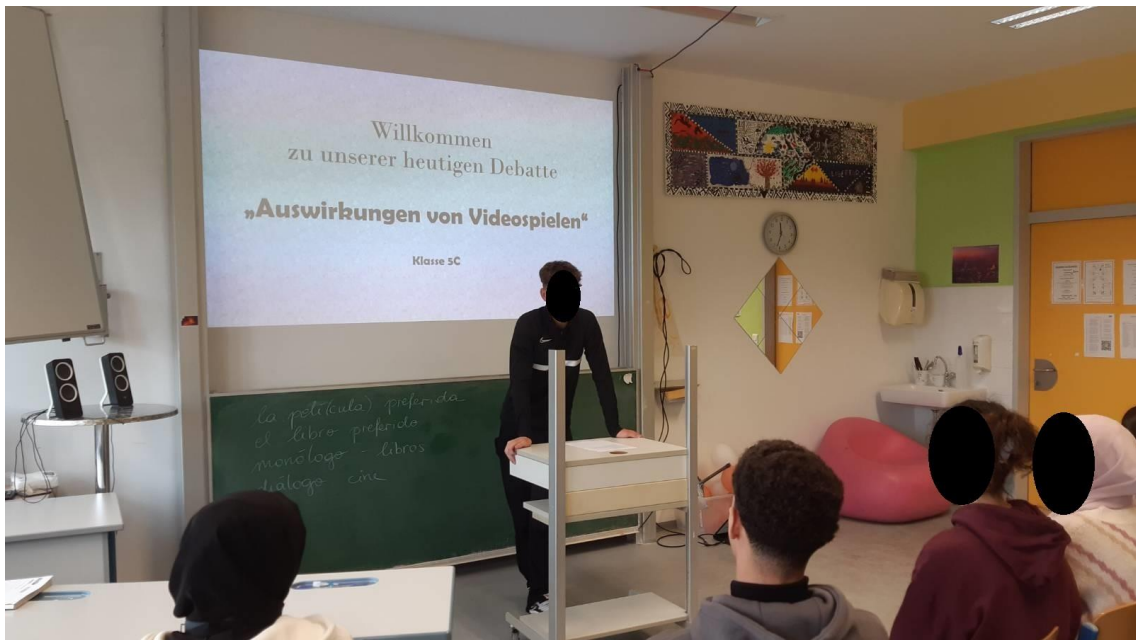


Abbildung 24: Foto des Klassenraums und der Schüler/innen zur Debatte im 2. Durchgang (Quelle: eigene Fotografie)

Die Debatte war sehr erfolgreich, dies zeigen auch die Umfrageergebnisse, die am Ende der Unterrichtseinheiten durchgeführt wurden. Nahezu alle Schüler/innen waren von den Herausforderungen der Debatte begeistert, einige Schüler/innen gaben auch an ihre eigenen Grenzen überwunden zu haben, da das Argumentieren und Reden vor einer größeren Gruppe vielen schwer fiel.

Vor- und Nachumfragen (Videospiele)

In der ersten Umfrage zu der Relevanz des Themas „Auswirkungen von Videospielen“, welche sowohl vor dem Unterricht als auch nach dem Unterricht gestellt wurden, lässt sich wie der bekannte Trend ebenfalls erkennen. Vor dem Unterricht haben hier 22 Schüler/innen mit „Ja“, 2 Schüler/innen mit „Nein“ und 12 Schüler/innen mit „Kann ich nicht sagen“ geantwortet. (siehe Abbildung 25) Nach dem Unterricht erhöhte sich die Anzahl an „Ja“-Stimmen um zehn auf insgesamt 32. Nur insgesamt 4 Schüler/innen stimmten mit „Nein“ oder „Kann ich nicht sagen“. Dies zeigt, dass die Schüler/innen die Informationen in der Unterrichtseinheit verarbeiten konnten und sich ein Bild von der Thematik machen konnten.

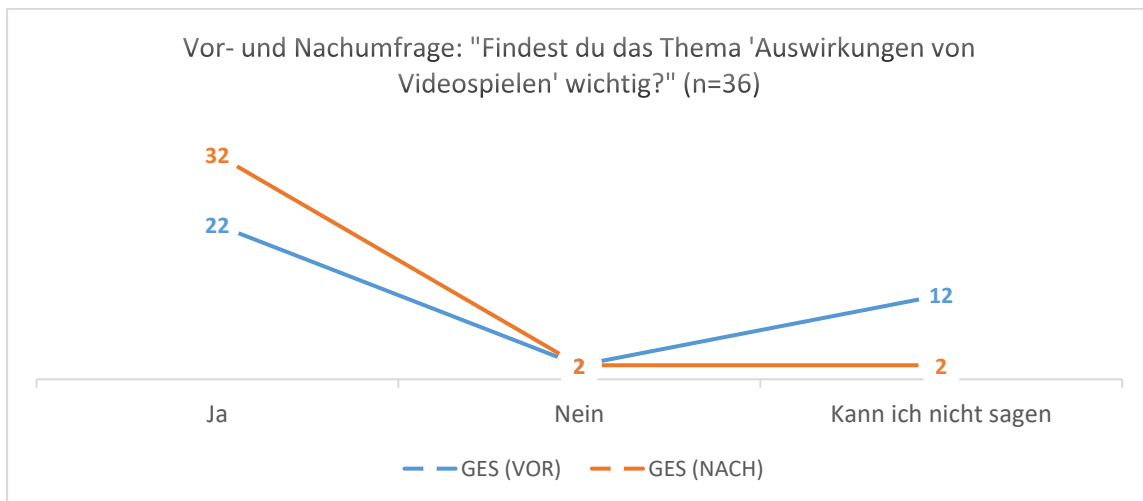


Abbildung 25: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas "Auswirkungen von Videospielen" (Quelle: aus eigener Erhebung)

Für diese Einheit wurde eine Reihe an Fragen erstellt, welche die Lebenssituation der Schüler/innen in Bezug auf Videospiele und der Einstellung zu Videospielen aufzeigen soll, gestellt. In der ersten Frage dazu wurden sie gefragt, wie häufig sie Videospiele spielen. (siehe Abbildung 26) 14 Schüler/innen gaben an, dass sie jeden Tag Videospiele spielen. Insgesamt 25 Schüler/innen spielen zumindest einmal in der Woche Videospiele. 8 Schüler/innen spielen selten oder nie Videospiele.

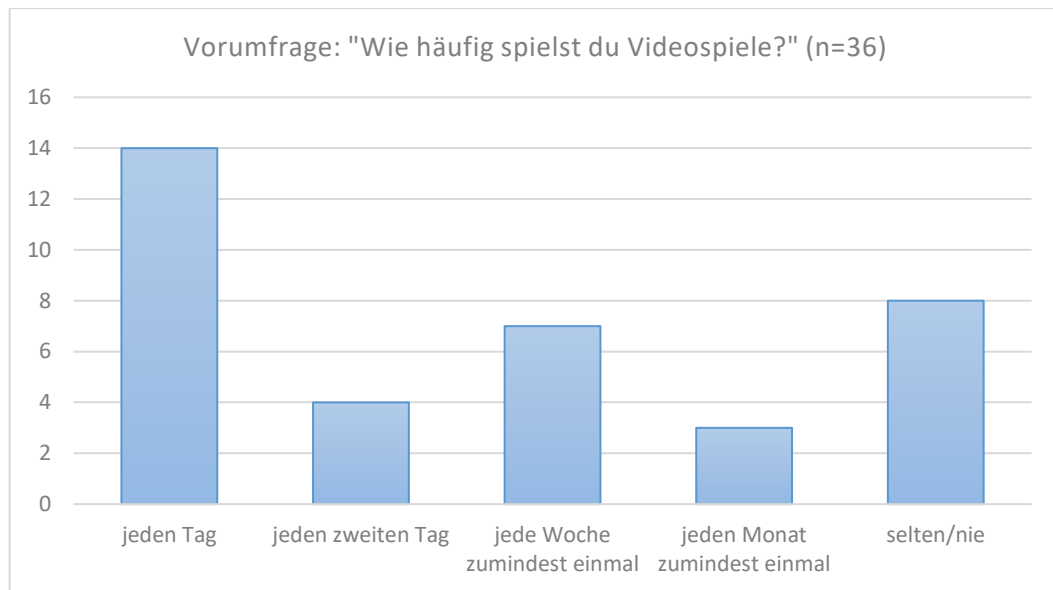


Abbildung 26: Videospiel Häufigkeit (Quelle: aus eigener Erhebung)

In der zweiten und dritten Frage zur Einstellung zu Videospielen, welche vorab durchgeführt wurde. Sollten die Schüler/innen abstimmen, ob sie denken, dass das Spielen von Videospielen einen positiven oder einen negativen Einfluss haben sie bzw. ihr Leben haben würde. Insgesamt 17 Schüler/innen äußerten sich über den positiven Einfluss und stimmten mit „Ja“, hingegen stimmten 11 Schüler/innen hier mit „Nein“ und sogar 8 Schüler/innen mit „Ich weiß nicht“. (siehe Abbildung 27) Dies zeigt euch recht deutlich, dass viele Schüler/innen kaum über die Auswirkungen von Videospielen auf ihr Leben nachgefragt haben. Wenig überraschend viel dementsprechend die Umfrage zum negativen Einfluss auf das Leben der Schüler/innen aus. So behaupten 18 Schüler/innen, dass Videospiele einen negativen Einfluss auf ihr Leben haben. 11 Schüler/innen antworteten hier mit „Nein“ und weitere 7 Schüler/innen mit „Ich weiß nicht“. (siehe Abbildung 28)

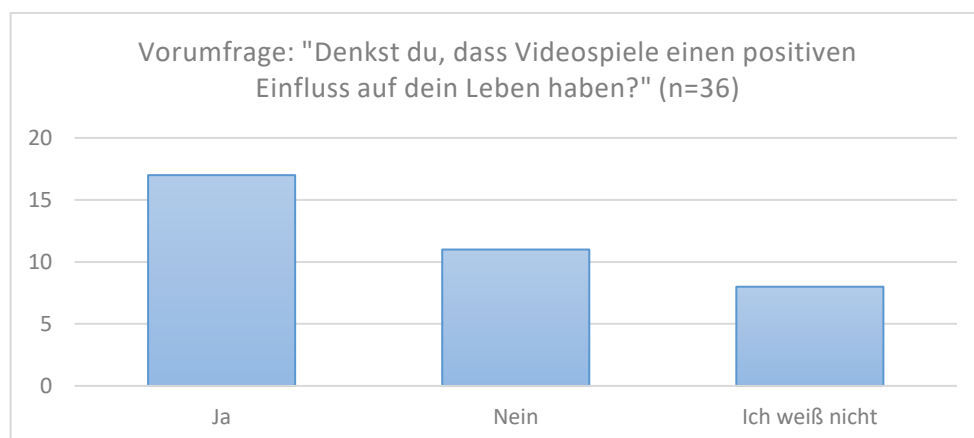


Abbildung 27: Vorumfrage - Positiver Einfluss von Videospielen auf das Leben der Schüler/innen (Quelle: aus eigener Erhebung)

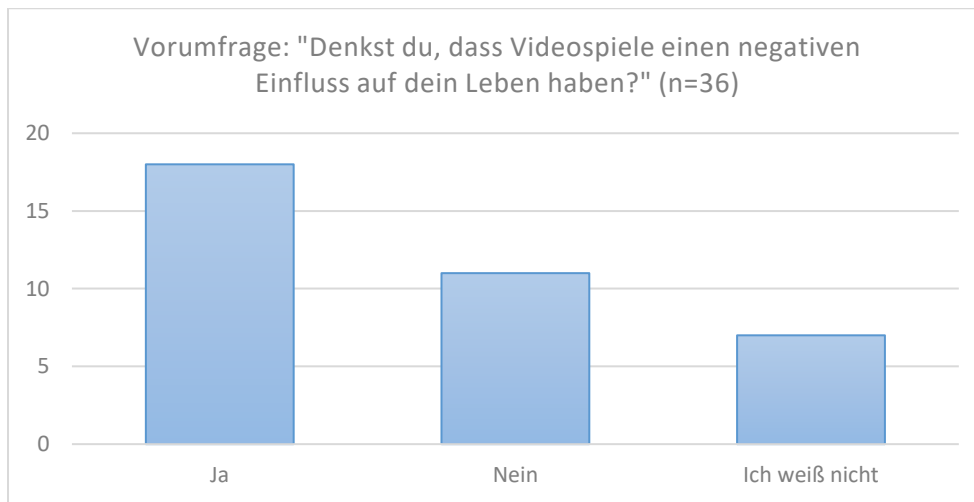


Abbildung 28: Negativer Einfluss von Videospielen auf das Leben der Schüler/innen (Quelle: aus eigener Erhebung)

Abschließend haben die Schüler/innen noch einmal die eingesetzten Unterrichtsmaterialien und Tools zu bewerten. In dieser Einheit wurde ein „Answer Garden“, Recherche-Material für die Debatte, und die „Debatte“ als Methode verwendet. Die Schüler/innen hatten hier die Möglichkeit auf einer Skala von 1 (nicht gut gefallen) bis 5 (sehr gut gefallen) abzustimmen. Mit einem Mittelwert in der Bewertung von 4,59 von 5 wurde die Debatte am besten bewertet. Auch die Beobachtungen während der Stunde können diese Ergebnisse unterstützen, da die Freude an der Durchführung der Debatte zu spüren war. Hier ist zu ergänzen, dass im 1. Durchgang keine Debatte durchgeführt wurde, sondern hier anstelle die Fish-Bowl-Methode bewertet wurde. (siehe Abbildung 29) Man kann aus der Abbildung gut ablesen, dass mit dem Wechsel zur Debatte als Methode der Zuspruch bei den Schüler/innen angestiegen ist, von einer Durchschnittsbewertung von 3,7 auf 4,59. Der Answer Garden hingegen war für die meisten Schüler/innen weniger gut und kommt mit einer Bewertung von 3,76 von 5 weniger gut davon. Dies liegt womöglich daran, dass der Answer Garden als Werkzeug nicht optimal für diesen Unterricht geeignet war, zudem hat die Debatte den Answer Garden schlussendlich überschattet. Das zur Vorbereitung auf die Debatte zur Verfügung gestellte Recherchematerial war für die Schüler/innen ebenfalls nicht optimal. (3,94 von 5) Viele Gruppen haben sich im Internet noch eigene Informationen geholt, um ihre Argumente zu unterstützen oder noch ganz neue Argumente zu finden. Aber hier in dieser Unterrichtseinheit bleiben die Bewertung gesamt gesehen auf hohem Niveau, wodurch man nicht von einem Totalversagen eines Tools sprechen könnte.

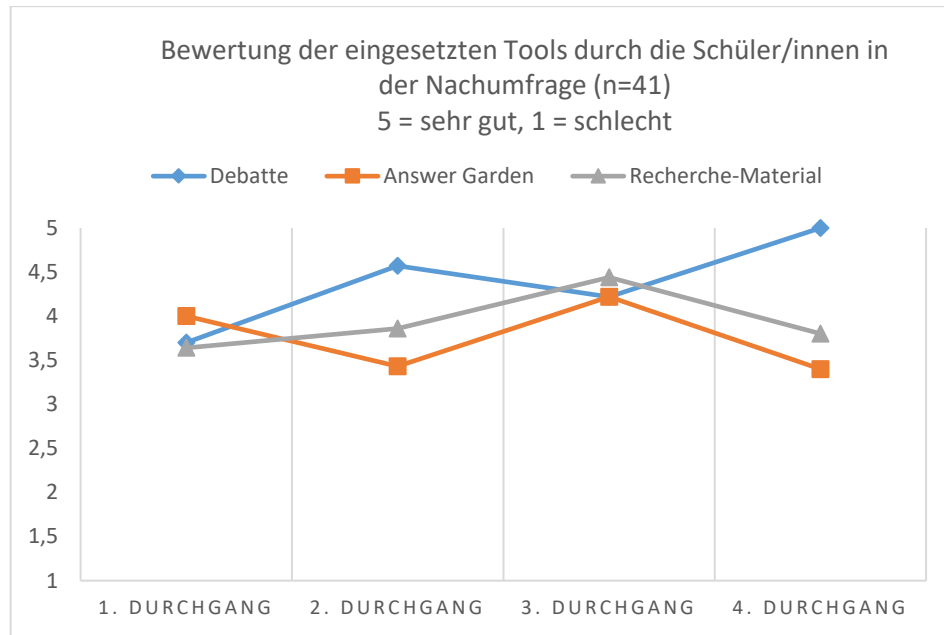


Abbildung 29: Bewertung der Tools zum Thema Auswirkungen von Videospielen (Quelle: aus eigener Erhebung)

Action Research – Specifying Learning

Das Ergebnis der Untersuchungen sind eine durch qualitative Umfragen und Beobachtungen iterativ überarbeitete Unterrichtsplanungen aus dem Bereich Informatik/Digitale Grundbildung bzw. Ethik, welche durch geringfügige Anpassungen für Schüler/innen im Alter von 12-18 Jahren verwendet werden können. Die Ergebnisse der Schüler/innen-Befragungen zeigen, dass der iterative Prozess dazu führt, dass die erprobten Unterrichtsmaterialien in zwei von drei Fällen (siehe Abbildung 30, Abbildung 31 und Abbildung 32) verbessert werden können. Eine Aggregation der Daten aus allen drei untersuchten Unterrichtseinheiten zeigt, jedoch einen deutlichen Trend in eine positive Richtung. (siehe Abbildung 33)

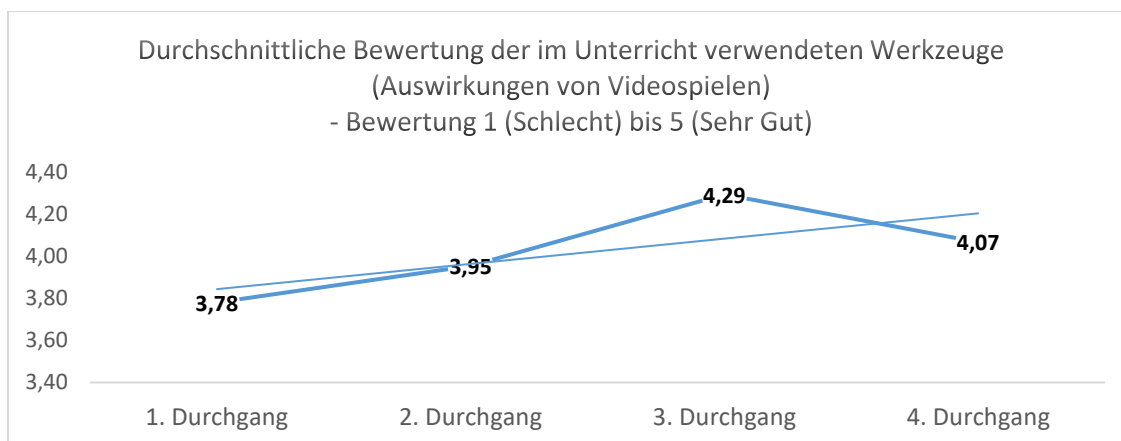


Abbildung 30: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: eigene Erhebung)

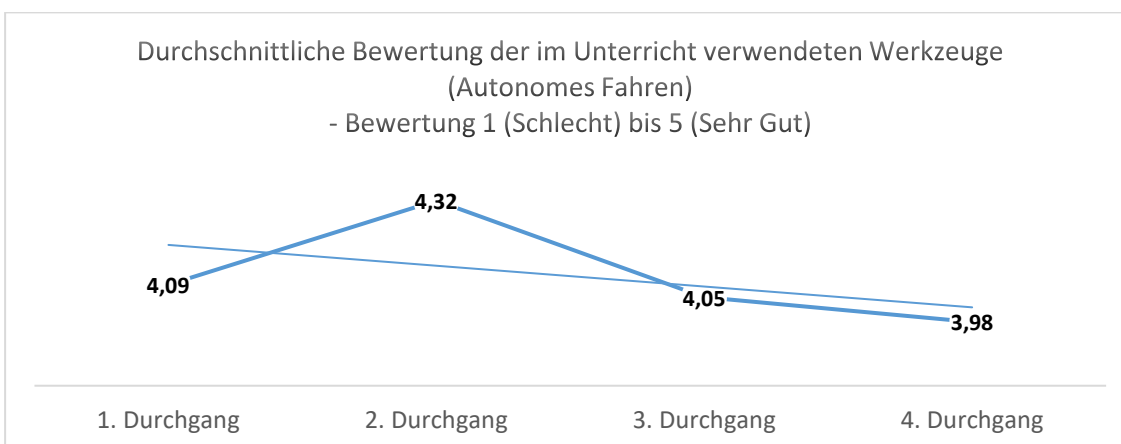


Abbildung 31: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Autonomes Fahren (Quelle: eigene Erhebung)

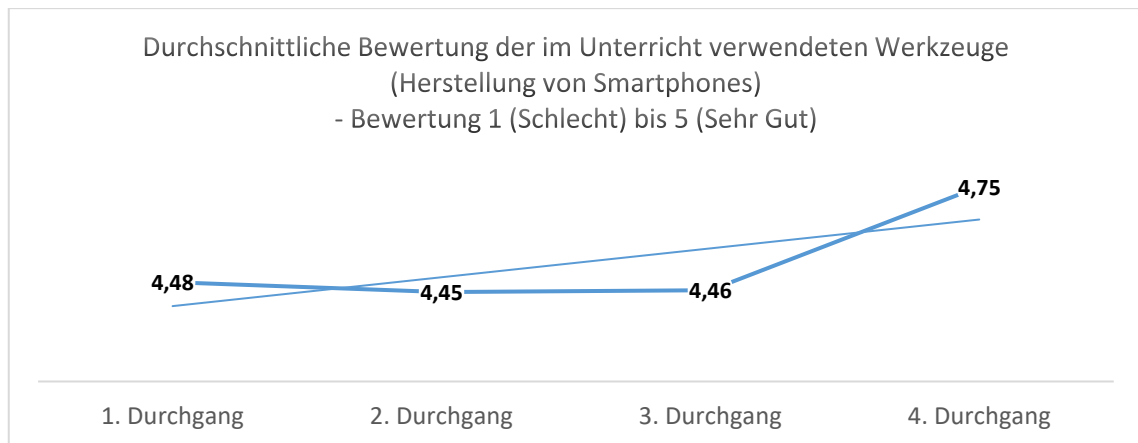


Abbildung 32: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Herstellung von Smartphones (Quelle: eigene Erhebung)

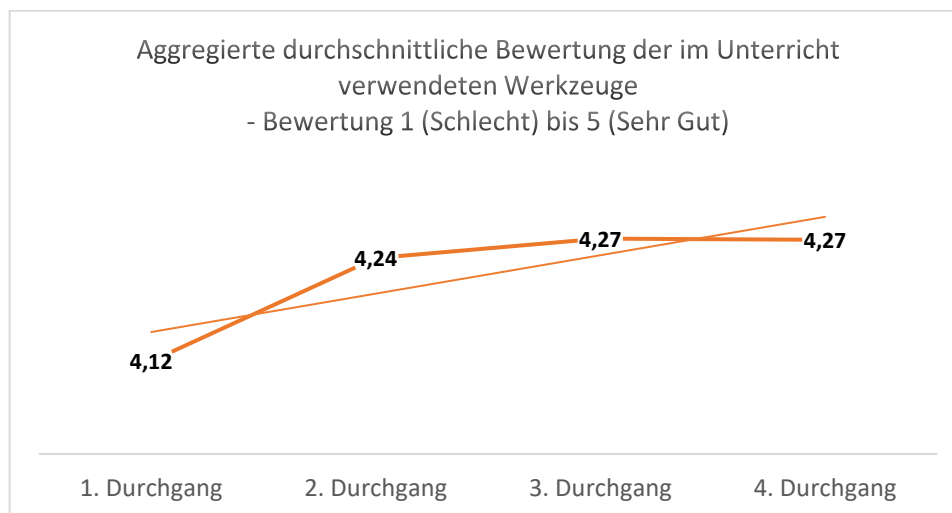


Abbildung 33: Aggregierte durchschnittliche Bewertung der im Unterricht verwendeten Tools durch die Schüler/innen (Quelle: eigene Erhebung)

Die Hohe durchschnittliche Bewertung, bereits bei der 1. Durchführung der Unterrichtseinheit, legt zudem nahe, dass die von mir ausgewählten OERs, die von den Studierenden ursprünglich erstellt wurden, bereits hohes Potenzial für die Unterrichtsverwendung besitzen. Dies könnte unter anderem daran liegen, dass im überwiegenden Teil die Unterrichtsmaterialien von jungen Studierenden erstellt wurden, welche bereits Bezug zu den Themenstellungen aufgebaut haben die Schüler/innen heutzutage beschäftigt.

Für die Durchführung der Unterrichtssequenzen wurde ein strikter Zeitplan eingehalten. Alle vier Durchgänge einer Unterrichtsplanung wurden innerhalb einer Woche von vier verschiedenen Gruppen durchgeführt. Es ist sinnvoll sich vor jeder weiteren Iteration genügend Zeit zu nehmen, um die Planung entsprechend der Ergebnisse/Erkenntnisse der

letzten Iteration anzupassen. Zudem ist es auch notwendig während der Unterrichtseinheit den Schüler/innen genügend Zeit zur Verfügung zu stellen die Vor- und Nachumfragen auszufüllen. Ein Fehler, der hier passieren kann ist, dass man Schüler/innen nach Ende der Unterrichtsstunde die Umfrage ausfüllen lässt, Schüler/innen sind zu diesem Zeitpunkt häufig nicht mehr vollständig an der Unterrichtsevaluation interessiert, wodurch es zu Verzerrungen in den Ergebnissen kommen kann. Meine gewonnene Erfahrung im Laufe der Umsetzung dieses Forschungsprojekts zeigt zudem, dass es wichtig ist Notizen über die gemachten Erkenntnisse während des Unterrichts so bald wie möglich anzufertigen. Besonders für die Überarbeitung der Unterrichtsplanungen zwischen den Iterationen sind kurze Notizen bereits während der Unterrichtseinheit hilfreich und unterstützen die rasche Überarbeitung für den nächsten Iterationsschritt.

Zu Beginn dieser Arbeit wurde zudem die Fragestellung zum Unterschied zwischen OERs im Bereich Informatik/Digitale Grundbildung und OERs generell postuliert. Hierzu kann gesagt werden, dass das rasche Voranschreiten im Feld der Computerwissenschaften OERs in diesem Bereich spezielle Herausforderungen unterliegen. Die Anpassung vorhandener OERs an neue Erkenntnisse und notwendige technische Umgebung, um gewisse OERs durchzuführen sind spezifische Herausforderungen in diesem Bereich. Das Auftauchen neuer Unterrichtsfelder wie Künstliche Intelligenz und Cybersecurity tragen zudem dazu bei, dass OERs im Bereich Informatik und Digitale Grundbildung stets aktuell gehalten werden müssen, um relevant zu bleiben.

Für die Weiterführung der Forschung zu OERs in diesem Bereich ist es notwendig weitere Forschung mit dieser Methodik durchzuführen. Die Ergebnisse in dieser Arbeit sind vielversprechend, mit nur drei evaluierten Unterrichtsplanungen sind die Ergebnisse jedoch noch nicht aussagekräftig genug. Eine Evaluation der OERs durch Studierenden in einer eigenen Lehrveranstaltung mithilfe der Partizipativen Aktionsforschung könnte eine mögliche Lösung sein, um eine geeignete Menge an Ergebnissen zu erhalten.

Conclusio

Die Evaluierung von Unterrichtsmaterial stellt die sozialwissenschaftliche Methodik vor eine Herausforderung. Eine valide und zuverlässige Methode zu schaffen, welche die Qualität von Unterrichtsplanungen überprüft, ist aus mehreren Gesichtspunkten schwierig. Die Abhängigkeit von der unterrichtenden Person, den Lernenden, der Tagesverfassung der beteiligten Personen, das Verständnis von Unterricht, der Interpretationsspielraum in den vorliegenden Planungen, die Lernumgebung, und vieles mehr machen eine wissenschaftlich klassische Erforschung schwierig. Mithilfe der partizipativen Aktionsforschung wurde eine Methode gewählt, welche den Umständen entsprechend sowohl hohe Flexibilität gewährt als auch die subjektiven Erfahrungen aller Teilnehmer/innen einbeziehen kann. Zusätzlich konnten durch den iterativen Ansatz mehrere Planungsschritte unmittelbar verglichen werden, wodurch wertvolle Auswertungen für die OERs gewonnen werden konnten.

Literaturverzeichnis

- Atenas, J., & Havemann, L. (2013). Quality assurance in the open: An evaluation of OER repositories. *INNOQUAL-International Journal for Innovation and Quality in Learning*, 1(2), 22-34.
- Atenas, J., & Havemann, L. (2014). Questions of quality in repositories of open educational resources: A literature review. *Research in Learning Technology*, 22, 20889. <https://doi.org/10.3402/rlt.v22.20889>
- Atenas, J., Havemann, L., & Priego, E. (2014). Opening teaching landscapes: The importance of quality assurance in the delivery of open educational resources. *Open Praxis*, 6(1), 29-43.
- Baskerville, R., & Myers, M. (2004). Special Issue on Action Research in Information Systems: Making IS Research Relevant to Practice: Foreword. (U. o. Management Information Systems Research Center, Hrsg.) Special Issue on Action Research in Information Systems(Vol. 28, No. 3), S. 329-335.
doi:10.2307/25148642
- Baskerville, R., & Wood-Harper, T. (1996). A critical perspective on action research for information systems research. *Journal of Information Technology*, 11, 235-246.
<https://doi.org/10.1080/026839696345289>
- Berger J., Maitz K., Gasteiger-Klicpera B. (2023). Open Educational Resources im inklusiven Unterricht. Eine qualitative Interviewstudie zu Nutzungspraktiken und Weiterbildungsbedarfen von Lehrpersonen. In: *Qfl – Qualifizierung für Inklusion* 5 (2023) 2.

- Bossu, C., Bull, D., & Brown, M. (2012). Opening up Down Under: The role of open educational resources in promoting social inclusion in Australia. *Distance Education*, 33(2), 151-164.
- Bradbury, H. (Hrsg.). (2015). *The Sage handbook of action research*. Sage.
- Brückner, J. (2018). Eine Frage der Qualität – Qualitätsforderungen an Open Educational Resources in Schule und Hochschule. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 32(Offenheit in Lehre und Forschung), 51–62.
- Brydon-Miller, M., Greenwood, D., & Maguire, P. (2003). Why action research? *Action Research*, 1(1), 9-28.
- Chevalier, J. M. (2019). *Participatory action research: Theory and methods for engaged inquiry*. Routledge.
- Clements, K., Pawlowski, J., & Manouselis, N. (2015). Open educational resources repositories literature review – Towards a comprehensive quality approaches framework. *Computers in Human Behavior*, 51, 1098-1106.
- Deimann, M. (2007). Volitional-supported learning with Open Educational Resources. In M. Merkt et al. (Hrsg.), *Studieren neu erfinden – Hochschule neu denken* (S. 264-272). Waxmann.
- Fabri, B., Fahrenkrog, G., & Muuß-Merholz, J. (2020). *Der Gold-Standard für OER-Materialien: Ein Kompendium für die professionelle Erstellung von Open Educational Resources (OER)*. Verlag ZLL21.
- Fahrer, S. (2022). Vertrauensbildende Maßnahmen zu Open Educational Resources (OER). *Studien des Leibniz-Instituts für Bildungsmedien*, 233, S. 1-233.

Greenwood, D. J., Whyte, W. F., & Harkavy, I. (1993). Participatory action research as a process and as a goal. *Human Relations*, 46(2), 175-192.

Henning, P. A., Heberle, F., Streicher, A., Zielinski, A., Swertz, C., Bock, J., & Zander, S. (2014). Personalized web learning: Merging open educational resources into adaptive courses for higher education. In PALE 2014. Personalization approaches in learning environments. S. 55-62.

Leinonen, T., Purma, J., Poldoja, H., & Toikkanen, T. (2010). Information architecture and design solutions scaffolding authoring of open educational resources. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 3(2), 116-128.
<https://doi.org/10.1109/TLT.2010.14>

McTaggart, R. (1991). Principles for participatory action research. *Adult Education Quarterly*, 41(3), 168-187.

Otto, D. (2019). Offene Bildungsressourcen (OER) in der Lehrerbildung. Die Bedeutung von Einstellungen und Kontextfaktoren. In *Teilhabe in der digitalen Bildungswelt* (S. 221-226). Waxmann.

Piedra, N., Chicaiza, J., Atenas, J., Lopez-Vargas, J., & Tovar, E. (2017). Using linked data to blended educational materials with OER—A general context of synergy: Linked data for describe, discovery and retrieve OER and human beings knowledge to provide context. In *Open Education: from OERs to MOOCs*. S. 283-313.

Rau, F., Mudder, L., Schröder, L., Schorer, S., Vierbuchen, M. C., & Hillenbrand, C. (2023). Handlungsstrategien für heterogene Klassen. Qualitätssicherung von OER für die Lehrkräftebildung: Action strategies for heterogeneous classes-

Evaluation of OER for teacher education. Qfl-Qualifizierung für Inklusion. Online-Zeitschrift zur Forschung über Aus-, Fort-und Weiterbildung pädagogischer Fachkräfte, 5(2).

Richter, T. (2011). Adaptability as a special demand on open educational resources: The cultural context of e-learning. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 2, 2011, S. 1-9.

Schröder, L., Mudder, L., Rau, F., Vierbuchen, M. C., Schorer, S., & Hillenbrand, C. (2023). OER erfolgreich in der Lehrkräftebildung einsetzen: Ein Praxisbericht. *ON-Kölner Online Journal für Lehrer/innenbildung*, 7(7/2023), 243-261.

Schröder, N., & Krah, S. (2021). Anwendung von Open Educational Resources bei Hochschullehrenden. Gestaltungsoptionen und Unterstützungsmöglichkeiten. In *Bildung in der digitalen Transformation* (S. 121-130). Waxmann.

Schulze, J., & Herzig, B. (2023). Prozessbegleitende Qualitätssicherung digitaler Ressourcen (OER): Ein Ansatz für die Lehrkräftebildung am Beispiel der Entwicklung eines Onlinekursangebotes. *Herausforderung Lehrer/innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 6(2), 25–40.

UNESCO. (2019). *UNESCO Recommendation on Open Educational Resources (OER)*. Paris: UNESCO.

Verwendung von AI-Generative Tools

Zur Unterstützung der Formulierung von Textpassagen in den Kapiteln „Action Research – Action Planning“ und „Theorie“ wurde Chat-GPT 3.5 und Chat-GPT 4.0 verwendet. Der generierte Text wurde von mir bearbeitet und ebenfalls von mir in allen Fällen durch eigene Recherche auf Korrektheit des Inhalts überprüft.

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Moral Machine - Beispielszenario	43
Abbildung 2: Beispiel für Padlet-Ergebnisse (Quelle: Produkte der Schüler/innen aus dem Unterricht)	53
Abbildung 3: Arbeitsblatt - Vor- und Nachteile von selbstfahrenden Fahrzeugen (Quelle: eigene Gestaltung).....	55
Abbildung 4: Ergebnis der Übung zur den schwierigen ethischen/moralischen Szenarien (Quelle: Schüler/innen-Produkt aus dem Unterricht).....	71
Abbildung 5: Beispielhaftes Ergebnis der Moral Machine (Quelle: selbst erstellt)	72
Abbildung 6: Aggregierte Gewichtung der Kriterien aus der Moral Machine (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	73
Abbildung 7: Ergebnis Padlet - Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens (Quelle: Schüler/innen-Produkt aus dem Unterricht)	74
Abbildung 8: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas autonomes Fahren (Quelle: aus eigener Erhebung).....	75
Abbildung 9: Vor- und Nachumfrage - Zeitraum für autonomes Fahren in Österreich (Quelle: aus eigener Erhebung).....	76
Abbildung 10: Nachumfrage - Vorteile selbstfahrende Fahrzeuge (Quelle: aus eigener Erhebung)	77
Abbildung 11: Nachumfrage - Aufklärung über ethische Dilemmas im Zusammenhang mit dem autonomen Fahren (Quelle: aus eigener Erhebung)	77
Abbildung 12: Nachumfrage - Bewertung der verwendeten Tools (Quelle: aus eigener Erhebung)	78
Abbildung 13: Mentimeter-Umfrage - Smartphone-Zeit (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	79
Abbildung 14: Mentimeter-Umfrage - Smartphone-Nutzung (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	80
Abbildung 15: Mentimeter-Quiz - Recycling (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	80
Abbildung 16: Mentimeter-Quiz - Elektromüll (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	81
Abbildung 17: Gruppen-Graffiti zum Thema "Smartphones als Störfaktor" (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	82
Abbildung 18: Gruppen-Graffiti zum Thema "Nachhaltigkeit bei Smartphones" (Quelle: Produkt der Schüler/innen aus dem Unterricht)	82

Abbildung 19: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas Nachhaltigkeit bei Smartphones (Quelle: aus eigener Erhebung).....	83
Abbildung 20: Vor- und Nachumfrage - Recycling (Quelle: aus eigener Erhebung)	84
Abbildung 21: Nachumfrage - Fair gewonnene Materialien (Quelle: aus eigener Erhebung)	84
Abbildung 22: Bewertung der Tools zum Thema Smartphone (Quelle: aus eigener Erhebung)	85
Abbildung 23: Answer Garden - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: Produkte der Schüler/innen aus dem Unterricht)	86
Abbildung 24: Foto des Klassenraums und der Schüler/innen zur Debatte im 2. Durchgang (Quelle: eigene Fotografie).....	87
Abbildung 25: Vor- und Nachumfrage - Relevanz des Themas "Auswirkungen von Videospielen" (Quelle: aus eigener Erhebung)	88
Abbildung 26: Videospiel Häufigkeit (Quelle: aus eigener Erhebung)	89
Abbildung 27: Vorumfrage - Positiver Einfluss von Videospielen auf das Leben der Schüler/innen (Quelle: aus eigener Erhebung)	89
Abbildung 28: Negativer Einfluss von Videospielen auf das Leben der Schüler/innen (Quelle: aus eigener Erhebung).....	90
Abbildung 29: Bewertung der Tools zum Thema Auswirkungen von Videospielen (Quelle: aus eigener Erhebung).....	91
Abbildung 30: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: eigene Erhebung)	92
Abbildung 31: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Autonomes Fahren (Quelle: eigene Erhebung)	92
Abbildung 32: Durchschnittliche Tool-Bewertung - Herstellung von Smartphones (Quelle: eigene Erhebung)	93
Abbildung 33: Aggregierte durchschnittliche Bewertung der im Unterricht verwendeten Tools durch die Schüler/innen (Quelle: eigene Erhebung).....	93
Tabelle 1: Ursprüngliche Stundenplanung - Autonomes Fahren (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)	48
Tabelle 2: Ursprüngliche Stundenplanung - Nachhaltigkeit von Smartphones (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)	58
Tabelle 3: Ursprünglicher Stundenplan - Auswirkungen von Videospielen (Quelle: Unterrichtsplanung OER der Studierenden)	66

Anhang

So geht's: Pro-Contra-Fishbowl



Min. 15'



Diskutieren: Argumente entfalten und gegenüber stellen



Keine besonderen



Die Diskussion lebt von Argumenten und Beiträgen. Beteilige dich, indem auch du in den Innenkreis gehst und mit diskutierst!

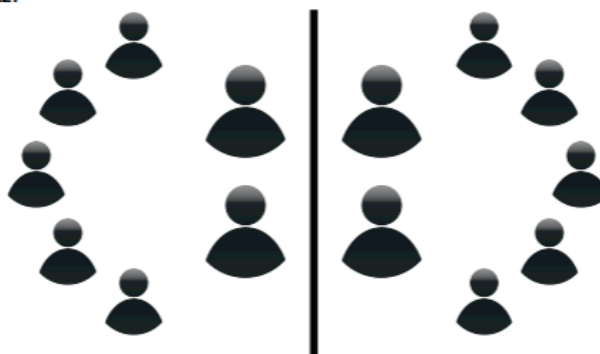


Fishbowl ist eine kooperative Methode, die ihren Namen nach der Sitzordnung hat. Die Gruppe sitzt **wie vor einem Goldfischglas im Kreis** um einen oder mehrere **Stühle in der Mitte**. Hier setzen sich Schüler hin oder werden aufgefordert, dort Platz zu nehmen. Stellvertretend für die gesamte Gruppe diskutieren die Teilnehmer des inneren Sitzkreises das Thema.

Diese neue Variante des Fishbowl geht von einem **geteilten Sitzkreis aus (Pro und Contra)**.



1. Zu einem strittigen Thema wird die Gruppe in eine Pro- und eine Contragruppe aufgeteilt.
2. Passt nun die Sitzordnung entsprechend der Abbildung (unten) an.
3. Einer oder mehrere Gruppen-Stellvertreter werden benannt und nehmen gleich im Innenkreis Platz!



1. Sobald die Diskussion freigegeben ist, beginnen die Vertreter der Gruppen, ihre Position darzulegen und zu verteidigen!

Für alle anderen gilt: Stilles, aktives Zuhören!

2. Von Außen nach Innen? Kein Problem: Wenn du selbst mitreden möchtest, klopf deinem Vertreter, der innen sitzt, auf die Schulter und nimm somit dessen Platz ein!
3. Das Ende der Diskussion ist dann erreicht, wenn eine Person im Außenkreis den Eindruck hat, die Diskussion ist ausgeschöpft und keine neuen Argumente gebracht werden. Dann wird auf dessen Antrag, über den die gesamte Gruppe zu entscheiden hat, die Diskussion beendet!



Nachbereitung der Diskussion im Plenum



- Jeder Teilnehmer im Diskussionskreis darf diesen jederzeit verlassen
- Wird ein Teilnehmer "abgeklopft", kann er seinen Gedanken beenden und verlässt dann den Diskussionskreis
- Leere Plätze im Diskussionskreis können - müssen aber nicht - von jedem Teilnehmer besetzt werden
- Seitengespräche sind zu vermeiden

Abbildung: Anleitung - Pro-Contra-Fishbowl (Quelle: Jan Schönfeld (2011.). Methodenkiste für alle Fächer und Schulformen. Lehrerselbstverlag)