



HOCHSCHULE DARMSTADT

INTERACTIVE MEDIA DESIGN

BACHELOR RESEARCH PROJEKT

# Erlernen und Austausch von Digital Literacy

*Autor*

Max Leonard STUDANSKI

*Betreuender Dozent*

Prof. Tsunemitsu TANAKA

27. Mai 2022

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Motivation</b>	<b>1</b>		
<b>2</b>	<b>Methode</b>	<b>1</b>		
<b>3</b>	<b>Definitionen</b>	<b>1</b>		
3.1	Literacy . . . . .	1		
3.2	Digital Literacy . . . . .	3		
3.2.1	Fähigkeiten . . . . .	4		
<b>4</b>	<b>Erlernen von Digital Literacy</b>	<b>5</b>		
4.1	Lerntheorien . . . . .	6		
4.1.1	Behaviorismus . . . . .	6		
4.1.2	Kognitivismus . . . . .	6		
4.1.3	Konstruktivismus . . . . .	6		
4.1.4	Konnektivismus . . . . .	6		
4.2	Push- und Pull-Education . . . . .	7		
4.2.1	Push-Education . . . . .	7		
4.2.2	Pull-Education . . . . .	7		
4.2.3	Beispiele für Pull-Education . . . . .	7		
4.3	Mentale Modelle . . . . .	8		
4.3.1	Genauigkeit von mentalen Modellen . . . . .	9		
4.3.2	Modifikation mentaler Modelle . . . . .	10		
			4.4	Virtual Exchange . . . . . 10
<b>5</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>10</b>		
5.1	Fragestellungen . . . . .	10		
5.2	Erkenntnisse . . . . .	11		

## Abstract

Exchange and expression shift more and more to the digital realm, giving people the opportunity to participate in many communities from all over the world, many of which are highly specialized.

The skills needed to take part in these communities are manifold and hard to grasp. They range from social competences to technical knowledge and self-organizing abilities. Acquiring those skills is crucial for active participation in the modern culture.

Understanding complex systems requires some form of simplified mental model in order to provide the learner with practical insights. Forming those mental models is a very personal process and depends largely on previous experiences and perspectives. Nonetheless, it can be externally supported by providing means of broadening the learner's knowledge horizon, helping to validate or falsify assumptions and by giving examples of perspectives and approaches successfully used by others.

The most efficient and sustainable learning methods appear to be the ones that focus on supporting the learner with his or her personal goals and motivations, and also see the learner as part of a larger group that develops further as its members advance individually.

To be productive as a group, all members must be able to negotiate between their own experience and the ones of their peers. Virtual exchange, that is, collaborating online with people from outside their own circle of acquaintances, helps advance these social skills while enabling specialized knowledge exchange at the same time.

Integrating these findings into the current education system will need more research in the aforementioned topics and presumably at least a few decades of testing and adjusting the new principles to real-life learning contexts. This relatively new way of understanding education, though, is a very promising development regarding the question of how we want to live and grow together as humans.

# 1 Motivation

Bereits vor einigen Jahren bin ich über das Thema Datenschutz auf Open-Source Kommunikations-Tools und Protokolle wie Matrix gestoßen. Ich habe damals begonnen, auf dafür angemieteter Hardware Online Kommunikations- und Kollaborations-Tools zu hosten. Die Thematik, Infrastruktur für den Austausch zwischen Menschen zu schaffen, fasziniert mich seitdem besonders. Die Möglichkeit zur Interaktion mit Menschen auf der ganzen Welt sehe ich als eine besondere Chance, um in aktuellen und zukünftigen globalen Entscheidungen zusammenarbeiten zu können und auch, um Verständnis zwischen Menschen verschiedener Kulturen zu schaffen. Da diese globale Interaktion ständig neue Formen annimmt, finde ich es wichtig, Ansätze zu verfolgen, die möglichst viele Menschen in den Austausch miteinbeziehen. Mit stärker werdender Vernetzung wird auch ein effizienter und zielorientierter Umgang mit digitalen Medien und Systemen relevanter. In dieser Arbeit soll daran geforscht werden, wie Digital Literacy erlernt und zwischen Menschen geteilt werden kann.

# 2 Methode

Zunächst wurden Definitionen und Modelle für Digital Literacy recherchiert und miteinander verglichen. Ausgewertet wurden dafür Arbeiten aus dem Zeitraum von 1999 bis 2021. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde zu verschiedenen Lerntheorien recherchiert, wiederum mit Fokus auf dem Erlernen von Fähigkeiten, die zur Nutzung interaktiver Medien benötigt werden. Dies führte letztendlich zu weiterer Recherche zu den Themen mentale Modelle und virtuellem Austausch zwischen Lernenden. Die in diesen Themen durch Desk-Research erarbeiteten Ergebnisse, wurden zueinander in Kontext gesetzt und dokumentiert.

# 3 Definitionen

## 3.1 Literacy

Das Wort Literacy leitet sich vom Wort Literatur ab. Literatur wiederum geht auf das lateinische Wort *litterātūra* → „Buchstabenschrift“ zurück. Über die Zeit wurde die Definition des Wortes einige Male angepasst und ausgeweitet. Eine Definition, die 1958 von der UNESCO General Conference adaptiert wurde [Keefe and Copeland, 2011, S. 93] lautet:

The ability to read and write, with understanding, a simple short statement on everyday life. [Carr-Hill and UNESCO Institute for Statistics, 2008, S. 41]

Die vom World Literacy Program aufgestellte Definition von 1966 hingegen, bezieht bereits den soziokulturellen Kontext der Individuen mit ein. Es wird von „functional literacy“ gesprochen.

A person is functionally literate who can engage in all those activities in which literacy is required for effective functioning of his (her) group and community and also for enabling him (her) to continue to use reading, writing and calculation for his (her) own and the community's development. [Keefe and Copeland, 2011, S. 93]

PISA führt 2006 eine weitere Definition an:

An individual's capacity to understand, use and reflect on written texts, in order to achieve one's goals, to develop one's knowledge and potential and to participate in society. [Keefe and Copeland, 2011, S. 93]

Auch in dieser Definition werden der kulturelle Kontext und das Erreichen persönlicher Ziele mit eingeschlossen, allerdings

werden ausdrücklich Menschen, die nicht auf konventionelle Arten Lesen und Schreiben ausgeschlossen, insbesondere diese, die aus jedweden Gründen keinen geschriebenen Text verwenden. [Keefe and Copeland, 2011, S. 93]

Daraus könnte abgeleitet werden, dass diese Menschen nicht das gleiche Recht auf Bildung haben. Artikel 13 der Rights of the Child, besagt allerdings, dass jedes Kind die Freiheit haben soll, Informationen in einer selbst gewählten Form zu erhalten, zum Beispiel als Druck, als Kunst oder in mündlicher Form. [General Assembly resolution 44/25, 1989]

Keefe and Copeland (2011) schlagen aus diesem Grund fünf Kernprinzipien für Literacy vor. Diese lauten:

1. All people are capable of acquiring literacy.
2. Literacy is a human right and is a fundamental part of the human experience.
3. Literacy is not a trait that resides solely in the individual person. It requires and creates a connection (relationship) with others.
4. Literacy includes communication, contact, and the expectation that interaction is possible for all individuals; literacy has the potential to lead to empowerment.

5. Literacy is the collective responsibility of every individual in the community; that is, to develop meaning making with all human modes of communication to transmit and receive information.

[Keefe and Copeland, 2011, S. 97]

Aus der Entwicklung der ursprünglichen Definitionen zu den von Keefe and Copeland (2011) vorgeschlagenen Prinzipien wird deutlich, dass Literacy seinen Ursprung zwar im Verfassen und Verstehen von Geschriebenem hat, jedoch in seiner Bedeutung weit darüber hinausgeht. Zwar war und ist das geschriebene Wort ein wichtiger Bestandteil vom Austausch zwischen Menschen, doch ist Austausch das übergeordnete Ziel, Buchdruck oder spezielle Werkzeuge sind Mittel.

Der Wert von Literacy liegt folglich nicht in der Fähigkeit eines Einzelnen, sondern vielmehr in der Interaktion zwischen Individuen in einer Gesellschaft. Wysocki und Johnsson-Eilola zitieren in „Blinded by the letter“ Glenda Hull:

"We think of reading and writing as generic, the intellectual equivalent of all-purpose flour, and we assume that, once mastered, these skills can and will be used in any context for any purpose, and that they are ideologically neutral and value-free"

Sie fügen hinzu:

When we speak of "technological literacy," then, or of "computer literacy" or of "[fill-in-the-blank] literacy," we probably mean that we wish to give others some basic, neutral, context-less set of skills whose acquisition will bring the bearer economic and social goods and privileges. [Hawisher and Selfe, 1999, S. 352]

Das Wort 'Literacy' selbst scheint also ein mentales Modell zu beinhalten, dessen ursprünglicher Bezug (die Fähigkeit, Lesen und Schreiben zu können) vielen Menschen, die sich zu diesem Thema äußern, vertraut ist.

## 3.2 Digital Literacy

Ähnlich wie der Begriff Literacy, ist auch Digital Literacy schwer eindeutig zu definieren. Grundsätzlich ist Digital Literacy nicht als neue Fähigkeit, sondern als Unterkategorie von Literacy zu betrachten. [Chase and Laufenberg, 2011, S. 535]

Der Unterschied zwischen den beiden Begriffen ergibt sich durch die Art der genutzten Medien. Digital Literacy wiederum lässt sich in Fähigkeiten unterteilen, die benötigt werden, um Interaktionen

mithilfe bestimmter, häufig genutzter digitaler Medien durchzuführen. Eshet-Alkalai (2004) nennt zugehörig zu Digital Literacy folgende andere Formen von Literacy:

- Photovisuelle Literacy: die Fähigkeit, visuelle Repräsentationen in Online-Umgebungen zu verstehen und Informationen aufzunehmen, die durch Anzeigen und visuelle Gestaltung übermittelt werden
- Reproduktions Literacy: die Fähigkeit, bereits existierende digitale Inhalte zu neuem bedeutungsvollen digitalen Inhalt nachzubilden
- Informations Literacy: die notwendigen kognitiven Fähigkeiten, Inhalte kritisch betrachten zu können
- Branching Literacy: die Fähigkeit, nicht-lineare Medien (Hypermedia) zu konsumieren und kritisch betrachten zu können
- Sozio-emotionale Literacy: die Fähigkeiten, die Regeln und Normen von Medienumgebungen im Internet verstehen und anwenden zu können

[Eshet-Alkalai, 2004, S. 93] [Mariën et al., 2017, S. 11f]

Es wird deutlich, dass die Art des Mediums maßgeblich die erforderlichen Fähigkeiten beeinflusst. Insbesondere Branching Literacy ist durch die Form des Angebots digitaler Medien im Internet von größerer Bedeutung als bei klassisch gedruckten Büchern, auch wenn mit der Erfindung von Büchern und Seitenzahlen die Grundlage für den nicht-linearen Konsum von Medien gelegt wurde. [Eshet-Alkalai, 2004, S. 99]

Diese nicht-lineare Abbildung von Informationen (auch als „Hypermedia“ bezeichnet) erfordert vom Lernenden eine eigene Übersicht und Struktur, um das Gelernte zu verarbeiten. Die Informationen sind in aktuellen Medien oft multimodal, das heißt, durch beispielsweise Text, Farbe und Bewegung, Musik oder Bilder dargestellt. [Willems, 2009, S. 272f]

### 3.2.1 Fähigkeiten

Jenkins betont die Wichtigkeit, beim Diskurs zum Thema Digital Divide den Fokus vom Zugang zu Technologie auf Gelegenheiten zur Partizipation und den Erwerb der kulturellen und sozialen Fähigkeiten zur vollen Teilhabe an der Kultur zu richten. [Jenkins, 2009, S. 4]

Fähigkeiten, die dafür nach Jenkins hilfreich oder notwendig sind, umfassen:

- Spiel: die Fähigkeit, mit der eigenen Umgebung als eine Form

der Problemlösung zu experimentieren

- Performance: die Fähigkeit, alternative Identitäten zum Zweck der Improvisation und Entdeckung anzunehmen
- Simulation: die Fähigkeit, dynamische Modelle von Prozessen der realen Welt zu interpretieren und zu konstruieren
- Aneignung: die Fähigkeit, Medieninhalte sinnvoll zu sampeln und zu remixen
- Multitasking: die Fähigkeit, die eigene Umgebung zu scannen und den Fokus je nach Bedarf auf hervorstechende Details zu richten
- Distributed Cognition: die Fähigkeit zur sinnvollen Interaktion mit Tools, die die mentalen Fähigkeiten erweitern
- Kollektive Intelligenz: die Fähigkeit, Wissen zu vereinen und Notizen mit anderen zu vergleichen um auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten
- Urteilsvermögen: die Fähigkeit, die Zuverlässigkeit und Glaubwürdigkeit verschiedener Informationsquellen zu bewerten

- Transmediale Navigation: die Fähigkeit, dem Fluss von Geschichten und Informationen über mehrere Medienformen hinweg zu folgen
- Networking: die Fähigkeit, Informationen zu suchen, zusammenzufassen und zu verbreiten
- Verhandlung: die Fähigkeit, sich in verschiedenen Gemeinschaften zurechtzufinden, verschiedene Perspektiven zu erkennen und zu respektieren und alternative Normen zu verstehen und zu befolgen

Ein großer Teil der genannten Fähigkeiten ist sozialer Natur oder enthält zumindest soziale Komponenten. Aktuell üblicherweise unterrichtete Fähigkeiten wie die, die zur klassischen Literacy gezählt werden, Forschungskompetenzen, technische Fähigkeiten und kritisches Denken bilden dabei die Grundlage für das Erlernen dieser neuen Klasse von Fähigkeiten. [Jenkins, 2009, S. 4]

## 4 Erlernen von Digital Literacy

Da ein wesentlicher Teil dieser Arbeit sich auf das Erlernen und den Austausch von Fähigkeiten bezieht, werden im Folgenden einige Lerntheorien vorgestellt.



## 4.1 Lerntheorien

### 4.1.1 Behaviorismus

In diesem Ansatz sucht der Lehrende beobachtbare Veränderungen im Verhalten des Lernenden als Ergebnis verschiedener bewusst gesetzter Stimuli hervorzubringen. Gewünschtes erlerntes Verhalten wird durch positive Verstärkung, dem Setzen eines angenehmen Reizes (Belohnung), weiter gefördert. Ziel ist es, die Frequenz des gewünschten Verhaltens und die Arbeitsleistung bei der Durchführung des Verhaltens zu steigern. Die Rolle des Lehrenden ist bei diesem Ansatz, das Material bereitzustellen, das er oder sie als notwendig erachtet, damit das Lernen stattfinden kann. Die Rolle des Lernenden hingegen ist passiver Natur. Von ihm wird Reaktivität auf die Umstände in der bereitgestellten Umgebung erwartet.

### 4.1.2 Kognitivismus

Die Theorie des Kognitivismus hat einige Parallelen zu Behaviorismus. Sie geht davon aus, dass die echte Welt außerhalb des Lernenden stattfindet und der Lernende ein internes Abbild dieser objektiven Welt kreiert. Lernen erfordert folglich die sorgsame Organisation der neuen Informationen, sodass diese für den Lernenden Bedeutung erhält. Der Lehrende hat die Aufgabe, eine

mentale Organisation bereitzustellen.

### 4.1.3 Konstruktivismus

Im Konstruktivismus wird im Gegensatz zum Behaviorismus nicht von einem messbaren Lernergebnis im lernenden Individuum, sondern von einem Lernprozess in einem sozialen Netzwerk ausgegangen. Als aktiver Teil des Lernprozesses wird der Lernende ermutigt, eine interne Realität und Perspektive zu kreieren, die aus der externen Umgebung, den Interaktionen und Erfahrungen des Lernenden abgeleitet wird. Dazu ist es wichtig, dass der Prozess in einer realistischen Umgebung stattfindet. Zentrale Elemente dieses Ansatzes sind Aktivität (Übung), Konzept (Wissen) und Kultur (Kontext). Die neu gewonnene Perspektive wird durch sozialen Diskurs mit dem Lehrenden validiert. Inhalte sind in diesem Ansatz nicht im Vorhinein bestimmt, viele verschiedene Informationsquellen zu nutzen, ist essentiell für den Lernprozess.

### 4.1.4 Konnektivismus

Dieser Ansatz geht davon aus, dass Bedeutung durch Verbindungen entsteht, die der Lernende zwischen spezialisierten Informationsfeldern und/oder spezialisierten Gemeinschaften herstellt. Verbindungen, die es ermöglichen, das eigene Wissen zu erweitern, ha-

ben in diesem Ansatz Priorität gegenüber dem Wissensstand des Individuums zum aktuellen Zeitpunkt. [Willems, 2009, S. 275ff]

## 4.2 Push- und Pull-Education

Riel Miller (2015) gliedert Bildung in zwei Formen: Push- und Pull-Education. [Miller, 2015, S. 413] Dies soll die motivierende Kraft aus der Perspektive des Lernenden verdeutlichen. „Push“ deutet also die von außen einwirkende Kraft an, den Lehrenden, der sein Wissen aktiv mit dem Lernenden zu teilen versucht. „Pull“ bezeichnet hier die innere Neugier, die im Lernenden geweckt wird, indem der Lehrende in unterstützender Art auf eine Unwissenheit des Lernenden hinweist.

### 4.2.1 Push-Education

Die klassische und noch immer vorherrschende Form der Bildung ist die Push-Education. [Miller, 2015, S. 513] Charakteristisch ist für diese, dass das zu lernende Material schon im Voraus bestimmt werden kann. Daraus folgt, dass nur Dinge gelernt werden können, die schon vor dem Lernprozess bekannt sind.

Sowohl Behaviorismus als auch Kognitivismus fallen tendenziell in diese Kategorie. Beiden Theorien ist eine grundsätzliche Passivität des Lernenden gemein. [Willems, 2009, S. 278]

### 4.2.2 Pull-Education

Pull-Education hingegen zeichnet sich dadurch aus, dass der Lernende aktiv Material und Informationen anfordert, die für seinen persönlichen Lernprozess notwendig sind. Die Lernenden werden als „networked co-creators of media“ angesehen. Unterstützt werden sie, indem Plattformen, Methoden und Werkzeuge zur Verfügung gestellt werden. Konstruktivismus und Konnektivismus sind tendenziell dieser Form der Bildung zuzuordnen.

### 4.2.3 Beispiele für Pull-Education

Als Beispiele führt Willems YouTube und Twitter an, Plattformen, die es jedem Nutzer ermöglichen, Inhalte zu veröffentlichen, zu sammeln, zu kommentieren oder auf andere Inhalte mit eigenen Veröffentlichungen Bezug zu nehmen. [Willems, 2009, S. 279]

Nach Willems reicht es bereits, Inhalte zu sammeln, um mit dieser Sammlung selbst Urheber neuer Inhalte zu sein. [Willems, 2009, S. 280]

Als Gefahr solcher Systeme, in denen jeder Nutzer ohne größere Hürden selbst publizieren kann, nennt Willems unter anderem für jüngere Menschen unangemessene Inhalte. Der Zugang zu diesen kann oft nicht konsequent eingeschränkt werden, wenn die Möglichkeit der freien Partizipation gewahrt werden soll. Weiterhin

nennt sie die Gefahr von Ungenauigkeit dargestellter Informationen. Auch in diesem Gebiet muss zwischen Moderation und der Freiheit, Gedankengut zu teilen, abgewogen werden.

Ein anderes System, das genutzt wird, um Schaffende aus einem Fachgebiet zu verbinden, ist die Entwicklung von Open-Source Software. Der Code ist in der Regel auf verschiedenen unabhängigen Plattformen frei zugänglich und meist besser dokumentiert je mehr Kollaboratoren an dem Projekt teilnehmen. Der offene Code kann auf viele verschiedene Arten verwendet werden. Zum Beispiel können Bug-Reports, Verbesserungsvorschläge oder Ideen für neue Funktionen eingereicht werden. Eigener Code kann in Form von Pull-Requests in das Projekt integriert werden. Der Code kann auch modifiziert und als separates Projekt veröffentlicht werden. Aus dem neuen Projekt können auch gut funktionierende Ideen in das ursprüngliche Projekt aufgenommen werden.

Die Gefahr von ungenauen Informationen besteht auch in diesem Feld des Austauschs von Wissen. Es gibt jedoch verschiedene Wege und Werkzeuge zum Melden und Beheben von Fehlern oder Ungenauigkeiten wie zum Beispiel Issue-Tracker oder Pull-Requests, mithilfe derer Änderungsvorschläge direkt am Code gemacht werden können. Viele Vorschläge oder Hinweise werden außerdem über die Kommentar- bzw. Antwortfunktion auf Websites spezialisierter Communitys gegeben. Ein prominentes Beispiel ist die Website [stackoverflow.com](http://stackoverflow.com).

Wikipedia als offene Enzyklopädie bewegt sich in ähnlichem Raum wie Open-Source Software, unterscheidet sich jedoch durch die zentrale Organisation und das detaillierte System der Qualitätssicherung. [König, 2013, S. 163] Diese ermöglicht effizienteres Validieren von Informationen, schränkt aber auch die Partizipation ein. Zwar kann grundsätzlich jeder zum Großteil der Artikel beitragen, de facto sind aber über 90% der Artikel von weniger als 10% der Autoren verfasst. [König, 2013, S. 164]

### 4.3 Mentale Modelle

Mentale Modelle sind persönliche konzeptuelle Modelle, die das eigene Verständnis eines Systems repräsentieren. [Norman, 2002]

Lakoff führt 1987 den Begriff des Idealized Cognitive Models (ICM) ein. Idealisiert deshalb, weil das mentale Modell nicht der Realität entsprechen muss, kognitiv, da sie Teil des Wissens der jeweiligen Kultur sind. [Girón García and Navarro Ferrando, 2014, S. 167]

Giron-Garcia (2014) schreibt in seiner Arbeit über verschiedene mentale Modelle, die häufig genutzt werden, um bestimmte Funktionsweisen digitaler Interfaces zu vermitteln. Er geht beispielsweise auf das Modell des Buches ein, in dem man eine Seite vorwärts oder rückwärts blättern kann („Go back one page“) oder Lesezeichen setzen kann. Andere Modelle, wie das

der Reise, beinhalten das Bild von „zu Hause“ („Home Page“), den Begriff der „Navigation“ oder das Prinzip von „Verknüpfungen“ („Link“), die zu einem anderen Ort führen, der in einem bestimmten Zusammenhang zum aktuellen Kontext steht. [Girón García and Navarro Ferrando, 2014, S. 167]

Die Verwendung mentaler Modelle erspart Energie beim Lernen neuer Systeme, da bereits erlernte Muster auf das neue System übertragen werden. [Tham et al., 2021, S. 7]

#### 4.3.1 Genauigkeit von mentalen Modellen

Mentale Modelle basieren nicht auf den realen Objekten, auf die sich die Modelle beziehen, sondern auf den Annahmen, die der Nutzer des jeweiligen Modells über das Objekt getroffen hat. Auch aus diesem Grund muss das Resultat der Rückschlüsse und Vorhersagen nicht zutreffend oder wertvoll für die tatsächliche Lösung des Problems sein. Norman führt als Beispiel in seinem Buch „The design of everyday things“ die Regler für die Temperatur eines Kühlschranks mit eingebautem Gefrierfach an. Es befinden sich daran zwei Regler, mit denen man die Temperatur der beiden Fächer steuern kann. Das mentale Modell, das Norman zunächst fälschlicherweise verwendete, um die Temperatur einzustellen, war das von zwei separaten Kühlsystemen, von denen jedes ein Interface für den jeweiligen Sollwert hat. In der Realität gab es jedoch

nur ein einziges Thermostat, einer der beiden Regler stellte die Solltemperatur von diesem ein. Der andere der beiden Regler veränderte die Verteilung der erzeugten Kaltluft auf Gefrierfach und Kühlschrank. Um also die Temperatur von nur einem der beiden Fächer zu verändern, musste die Einstellung beider Regler verändert werden. Anhand des simpleren und zuerst angenommenen mentalen Modells ließ sich also keine effiziente Handlung ableiten. [Norman, 2002, S. 14]

Das Nutzen mentaler Modelle muss dem Nutzer auch nicht bewusst sein. [Tham et al., 2021, S. 12] Tatsächlich aber ist es sehr wahrscheinlich, dass man ein mentales Modell benutzt, wenn man ein unbekanntes System verwendet. Die Nutzung des Modells wird dann häufig erst deutlich, wenn eine neue Erkenntnis mit dem verwendeten Modell im Widerspruch steht. Norman erwähnt in seinem Buch außerdem das Heizungsthermostat in Wohnhäusern. Die Verwendung eines Kamins als mentales Modell lässt darauf schließen, dass man schneller die gewünschte Raumtemperatur erreicht, wenn man die maximale Energie aufwendet. Beim Kamin würde das ein großes Feuer bedeuten, die Temperatur stiege dadurch tatsächlich schneller. Beim Thermostat im Haus wird jedoch nicht die ‚Größe des Feuers‘, sondern direkt die Solltemperatur eingestellt. Das Einstellen auf die maximale Stufe, um möglichst schnell eine bestimmte Temperatur zu erreichen, hat also nicht den erwarteten Effekt. [Norman, 2002, S. 38f]

### 4.3.2 Modifikation mentaler Modelle

Mentale Modelle sind immer eine simplifizierte Version des tatsächlichen Sachverhalts. Man kann mehrere unterschiedliche mentale Modelle für verschiedene Komponenten eines Systems haben, die auch zueinander im Widerspruch stehen können. Menschen können sehr verschiedene mentale Modelle für das gleiche System verwenden. Auch wird typischerweise das Modell für einen Sachverhalt durch neue Erfahrungen erweitert oder ersetzt, sobald neue Erkenntnisse über das System gewonnen werden. Tham et al. sprechen bei der Erweiterung oder Anpassung des Modells von „assimilation“. Dies erfordert weit weniger kognitive Arbeit, als das alte Modell zu ersetzen. Wird es jedoch ersetzt, wird in der Arbeit von „accomodation“ gesprochen. Das neue Modell muss verständlich, plausibel und hilfreich sein und im direkten Konflikt mit dem zuvor verwendeten Modell stehen, damit es anstatt diesem verwendet wird. [Tham et al., 2021, S. 7]

### 4.4 Virtual Exchange

Virtual Exchange wird im Bereich der Bildung genutzt, um Lernenden die Möglichkeit zu geben, ihr Wissen beispielsweise im Kontext eines gemeinsamen Projektes auszutauschen und miteinander zu interagieren. Dieser Austausch findet immer Person zu

Person statt, der Fokus liegt auf der aktiven Beteiligung der Einzelnen. [Satar, 2021, S. 3]

Die Teilnehmer kommen meist aus verschiedenen Teilen der Welt und aus verschiedenen Kulturen. Neben den erworbenen Fähigkeiten im Zusammenhang mit den Fachgebieten der Teilnehmer wird also auch eine kulturelle Kompetenz gefördert. Insbesondere die von Iordache erwähnte sozio-emotionale Literacy wird durch diese Form der Kollaboration gefördert. Im European Commission report wird in diesem Gebiet explizit Teamwork und Toleranz erwähnt. Weitere dort genannte Vorteile schließen kritisches Denken und Media Literacy mit ein, so wie die Übung im Verstehen und Sprechen anderer Sprachen. [Education, Audiovisual and Culture Executive Agency., 2019, S. 6]

## 5 Ergebnisse

### 5.1 Fragestellungen

Während der Forschung kamen durch neue Erkenntnisse immer wieder auch neue Fragen auf. Einige führten zu weiterer Forschung und ließen sich zumindest in Teilen beantworten, andere jedoch bleiben weiterhin unbeantwortet und können als Anhaltspunkt für

weitere Forschung genutzt werden. Auf diese möchte ich in Kürze eingehen.

- Kann man mentale Modelle zwischen Menschen austauschen?
- Wenn ja, helfen sie dann immer noch beim Begreifen eines Systems oder geht bei der Übertragung so viel Kontext und Information verloren, dass zu viele falsche Rückschlüsse vom Modell auf die Wirklichkeit gezogen werden?
- Was müsste man alles vermitteln, damit das mentale Modell noch immer hilfreich ist? (etwa Kontext, Beschreibung der relevanten Eigenschaften des Systems im Modell, etc.)
- Falls man sie nicht gut teilen kann, wie kann man Lernende beim Finden dieser unterstützen?
- Muss der Designer mentale Modelle des Nutzers kennen?
- Wie findet der Designer am effizientesten mentale Modelle, die sowohl den Anforderungen an das Produkt entsprechen, als auch von den Nutzern verstanden werden?

## 5.2 Erkenntnisse

Die Vorstellungen, die ich vor der Arbeit von den Themen Literacy und speziell Digital Literacy hatte, bezogen sich größtenteils

auf technische Aspekte. Im Laufe der Forschung wurde mehr und mehr deutlich, dass diese zwar fester Bestandteil von Literacy sind, jedoch aufgrund der vielfältigen Formen des Austauschs nicht klar festgelegt werden können. Digital Literacy ist also mehr als ein Themengebiet innerhalb des Feldes „Literacy“ zu verstehen, welches wiederum selbst nur schwer definierbar ist und von dem viele zum Teil sehr unterschiedliche Definitionen existieren. Dennoch ist es möglich, bestimmte Fähigkeiten diesen Themenfeldern zuzuordnen. Eine neue Erkenntnis war für mich, dass ein Großteil dieser Fähigkeiten soziale Kompetenzen sind. Auch, dass Literacy im Allgemeinen viel mehr mit dem Austausch zwischen Menschen zu tun hat, als mit bestimmten Werkzeugen umgehen zu können, unabhängig davon, ob es sich um Buchstabenschrift oder komplexe Anwendungen in digitalen Systemen geht, war für mich ein wichtiger Lernprozess.

Auch im Bereich des Lernens an sich sind für mich einige Sachverhalte klarer geworden. So sind beispielsweise mentale Modelle deutlich mehr vom subjektiven Erleben desjenigen abhängig, der sie nutzt, als von objektiv überprüfbaren Zusammenhängen. Das bedeutet, dass beim Austausch dieser Modelle ein grundsätzliches Verständnis des Lernenden über die Realität des Lehrenden vorhanden sein muss, insbesondere über dessen Verständnis des Objekts, auf das sich das Modell bezieht.

## Literatur

- [Carr-Hill and UNESCO Institute for Statistics, 2008] Carr-Hill, R. A. and UNESCO Institute for Statistics (2008). *International Literacy Statistics: A Review of Concepts, Methodology and Current Data*. UNESCO Institute for Statistics, Montreal, Quebec.
- [Chase and Laufenberg, 2011] Chase, Z. and Laufenberg, D. (2011). Embracing the Squishiness of Digital Literacy. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 54(7):535–537.
- [Education, Audiovisual and Culture Executive Agency., 2019] Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. (2019). *Erasmus+ Virtual Exchange: Intercultural Learning Experiences : 2018 Impact Report*. Publications Office, LU.
- [Eshet-Alkalai, 2004] Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. page 15.
- [General Assembly resolution 44/25, 1989] General Assembly resolution 44/25 (1989). Convention on the Rights of the Child. 20 November 1989.
- [Girón García and Navarro Ferrando, 2014] Girón García, C. and Navarro Ferrando, I. (2014). Digital Literacy and Metaphorical Models. *Multidisciplinary Journal for Education, Social and Technological Sciences*, 1(2):160.
- [Hawisher and Selfe, 1999] Hawisher, G. E. and Selfe, C. L., editors (1999). *Passions Pedagogies and 21st Century Technologies*. Utah State University Press.
- [Jenkins, 2009] Jenkins, H. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. The MIT Press.
- [Keefe and Copeland, 2011] Keefe, E. B. and Copeland, S. R. (2011). What is Literacy? The Power of a Definition. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 36(3-4):92–99.
- [König, 2013] König, R. (2013). WIKIPEDIA: Between lay participation and elite knowledge representation. *Information, Communication & Society*, 16(2):160–177.
- [Mariën et al., 2017] Mariën, I., Baelden, D., and Iordache, C. (2017). Developing Digital Skills and Competences: A Quick-Scan Analysis of 13 Digital Literacy Models. *Italian Journal of Sociology of Education*, 9(02/2017):6–30.

- [Miller, 2015] Miller, R. (2015). Learning, the Future, and Complexity. An Essay on the Emergence of Futures Literacy: European Journal of Education. *European Journal of Education*, 50(4):513–523.
- [Norman, 2002] Norman, D. A. (2002). *The Design of Everyday Things*. Basic Books, New York, 1st basic paperback edition.
- [Satar, 2021] Satar, M. (2021). Introducing virtual exchange: Towards digital equity in internationalisation. In Satar, M., editor, *Virtual Exchange: Towards Digital Equity in Internationalisation*, pages 1–13. Research-publishing.net, first edition.
- [Tham et al., 2021] Tham, J. C. K., Burnham, K. D., Hocutt, D. L., Ranade, N., Misak, J., Duin, A. H., Pedersen, I., and Campbell, J. L. (2021). Metaphors, Mental Models, and Multiplicity: Understanding Student Perception of Digital Literacy. *Computers and Composition*, 59:102628.
- [Willems, 2009] Willems, J. (2009). Adding ‘Pull’ to ‘Push’ Education in the Context of Neomillennial E-learning: YouTube and the Case of “Diagnosis Wenckebach”.