



EHB

EIDGENÖSSISCHES
HOCHSCHULINSTITUT FÜR
BERUFSBILDUNG

Schweizer Exzellenz in Berufsbildung



DIE INTEGRATION INTERAKTIVER VIDEOS IN DIDAKTISCHE SZENARIEN

LEITLINIEN DES PROJEKTS IV4VET

Die Erstellung dieser Leitlinien ist der Mitarbeit und den Kompetenzen der zahlreichen Mitglieder einer innerhalb der EHB gebildeten Arbeitsgruppe zu verdanken. Hiermit möchten wir uns bei all jenen bedanken, die im Rahmen formeller und informeller Diskussionen an der Ausarbeitung der darin präsentierten Erwägungen und Handlungsempfehlungen mitgewirkt haben. Ein weiteres Dankeschön richtet sich an die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats, die das Projekt begleitet haben (in alphabetischer Reihenfolge: Lorenzo Cantoni, Maria Beatrice Ligorio, Hans van der Meij, Carmen Zahn). Mit ihrer konstruktiven Kritik haben sie einen wesentlichen Beitrag zur effektiven und konkreten Entwicklung des Projekts IV4VET geleistet. Außerdem geht unser Dank an Antje Barabasch und Naomi Heller für das wertvolle Gegenlesen der Entwürfe. Besonders herzlich wollen wir uns auch bei allen Dozentinnen und Dozenten bedanken, die durch ihre Begeisterung, ihre Zeit und ihr Feedback viele der wertvollen Erfahrungen überhaupt ermöglicht haben.

Autoren

Alberto Cattaneo
Florinda Sauli

© IUFFP 2017

ISBN 9788885547018

INHALT

Einleitung	5
1. Interaktive Videos	6
1.1. Zum Einstieg: Warum eigentlich Videos?	6
1.2. Was ist ein «interaktives Video»?	7
1.3. Welchen Mehrwert bietet ein interaktives Video? Erfahrungen von Lehrpersonen ⁹	
1.4. Berufsspezifische Kenntnisse und Allgemeinwissen	12
2. Die Integration von interaktiven Videos in ein didaktisches Szenario	16
2.1. Vorbereitungsphase: Auswahl und Vorbereitung des Ausgangsvideos	17
2.2. Produktionsphase: Aus einem Video ein interaktives Video machen	18
2.3. Verwendungsphase: Das interaktive Video wird zum didaktischen Material	22
3. Esempi di scenari didattici realizzati nella formazione professionale	23
Befüllen einer thermischen Solaranlage	24
Gemüse glasieren	25
Semmelweis	26
Nahtfehler	27
Cholezystektomie	28
Adenotonsillektomie	29
Bibliographie	31

Einleitung

Das vorliegende Dokument soll als Werkzeug für Dozentinnen und Dozenten, Ausbilderinnen und Ausbilder und weitere Lehrpersonen dienen, die speziell in der Berufsbildung tätig sind. Es enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus dem Projekt IV4VET (siehe Kasten) in Form von Leitlinien und Handlungsempfehlungen zur Einbindung von interaktiven Videos in Didaktik- und Bildungstätigkeiten.

Im ersten Abschnitt werden Gründe erläutert, warum Videos den Lernprozess wirksam unterstützen können, die besonderen Charakteristika interaktiver Videos beschrieben sowie aufgezeigt, welchen Mehrwert diese für das Lehren und Lernen bieten können. In einem zweiten Teil werden die verschiedenen Phasen des Prozesses zur Integration von interaktiven Videos in den didaktischen Verlauf beschrieben. Abschliessend werden beispielhaft einige didaktische Verläufe mit unterschiedlichen Herangehensweisen präsentiert.

Der Hauptteil wird durch einige Zusatz-Tools ergänzt:

- Kasten mit Hintergrundinformationen [blauer Hintergrund]: Dieser enthält zusätzliche Informationen zum Projekt, zu den Ergebnissen der Untersuchungen des Projekts und zu einigen theoretischen Elementen, auf die im Dokument Bezug genommen wird.
- Operative Empfehlungen [grüner Hintergrund]: Diese werden in Form von Leitlinien für die Verwendung von (interaktiven) Videos dargestellt. Das Kapitel 2 erscheint mit grünem Hintergrund.
- Testimonials [hellgrüner Hintergrund]: Hier finden Sie die Testimonials von einigen Lehrpersonen, die bereits interaktive Videos eingesetzt haben.

IV4VET – Interactive Videos for Vocational Education and Training

Das Projekt IV4VET wurde vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) finanziert und von 2014 bis 2016 durchgeführt. Es basiert auf den Ergebnissen des vorangegangenen Projekts Scuolavisione (2011-2014). In beiden Projekten wurde untersucht, unter welchen Bedingungen interaktive Videos im Rahmen von Lehr- und Lernaktivitäten in der Berufsbildung effektiv eingesetzt werden können. Die Besonderheit dieser Projekte liegt im direkten Einbezug der Lehrpersonen in die Planung, Entwicklung und Implementierung von didaktischen Szenarien mit Verwendung interaktiver Videos. Auf der Grundlage von Design-Based Research wurden im Rahmen der beiden Projekte über 40 Lehrpersonen aus Berufsfachschulen des Kantons Tessin miteinbezogen und sowohl von den Lehrpersonen als auch von den Lernenden quantitative und qualitative Daten erhoben. Auf diese Weise haben sie alle aktiv an den Ergebnissen mitgewirkt, die wir im vorliegenden Dokument zusammenfassend präsentieren dürfen.

1. Interaktive Videos

1.1. Zum Einstieg: Warum eigentlich Videos?

In unserer Gesellschaft spielen (*audio-*)visuelle Medien eine zunehmend bedeutende Rolle, neben den reinen Konsum sind zunehmend *Möglichkeiten der aktiven Gestaltung* getreten. Das Video bildet für die junge Generation inzwischen einen festen Bestandteil des Alltags, ob als wichtigste mediale Erfahrung in der Freizeit (Feierabend und Rathgeb, 2009), auf die man über das Smartphone auch von unterwegs aus zugreifen kann (James, 2016), oder aber als Lerninstrument: Man denke an den aktuellen Erfolg der MOOCs (Massive Open Online Courses) (Bsp.: Giannakos, Jaccheri und Krogstie, 2014).

Das Zurückgreifen auf die statische oder dynamische visuelle Darstellung zur Unterstützung von Lernprozessen ist übrigens ein Thema, das die Bildungswissenschaft bereits seit vielen Jahren interessiert, angefangen bei Comenius, über die *Encyclopédie* bis hin zur theoretischen Ausführung des sogenannten *'picture superiority effect'* Ende des 19. Jahrhunderts (s. Kirkpatrick, 1894). Die Erkenntnis der Neurowissenschaft, dass das menschliche Gehirn über die Hälfte seiner Ressourcen zu jedem Zeitpunkt für das Sehen einsetzt (Medina, 2010), vervollständigt letztlich ein Bild, vor dem sich niemand verschliessen kann, der sich mit Bildung beschäftigt.

Videos sind ein beliebtes Instrument im Bereich Didaktik. Und doch wird dieses Medium, wie die Studie von Hobbs (2006) zeigt, auch heute noch sehr häufig unangemessen eingesetzt, z. B. als Belohnung für ein von der lernenden Person erwünschtes Verhalten oder als reiner «Zeitfüller». Ausserdem erinnert uns die Autorin daran, dass man nie ein Video zeigen sollte, ohne vorab erklärt zu haben, welche Ziele man damit verfolgt.

Bevor wir uns nun mit den Vorteilen interaktiver Videos beschäftigen, möchten wir gerne noch einmal kurz vor Augen führen, unter welchen Bedingungen ein Video den Lernprozess fördern kann. Die Literatur (siehe z. B. Renkl und Scheiter, 2015) weist darauf hin, dass statische Bilder generell gegenüber bewegten vorzuziehen sind, da der Aufbau einer mentalen Repräsentation aus einer dynamischen Quelle schwieriger ist. Andererseits bilden Animationen einen höheren Mehrwert, je mehr das zu erwerbende Wissen sich auf Prozesse bezieht (siehe Höffler u. a., 2013; Müntzer, Seufert und Brünken, 2009; Höffler und Leutner, 2007).

Laut Höffler und Kollegen (2013) kommt es bezüglich der Frage, ob Animationen lernwirksam sind, vor allem auf folgende Punkte an:

- *Inhalt*: Wenn sich dieser auf eine Bewegung bezieht (z. B. Anlegen einer Bandage, die Bewegung von Elektronen in einer Batterie) sind Animationen wirksamer als statische Bilder, da sie eine Art Prototyp liefern und es damit erleichtern, ein geistiges Modells der demonstrierten Bewegung zu entwerfen;
- *Art von Wissen, die erworben werden soll*: Für den Erwerb prozeduralen und motorischen Wissens sind Animationen wirksam, nicht aber für den Erwerb deklarativen Wissens;
- *Menge der präsentierten Informationen*.

Videos können den Lernprozess also durch Folgendes fördern (Chambel, Zahn, und Finke, 2006):

- Die Rekonstruktion realer Erlebnisse aufgrund des hohen Grads an Authentizität und Realismus;
- Die Visualisierung dynamischer Prozesse, die in der Realität nicht beobachtet werden können, da sie schwierig nachzubilden sind, oder sich mit Worten nur schwer beschreiben lassen;
- Die Kombination verschiedener Symbolsysteme wie Bild, Text, Erzählung in einem multimedialen Zusammenhang.

In Analogie dazu ermöglichen Videos, sofern sie korrekt eingesetzt werden,

- Die Lernenden maximal einzubeziehen und dadurch ihre Lernmotivation zu erhöhen sowie ihre Aufmerksamkeit zu fokussieren;
- Eine Diskussion anzuregen;
- Reflexionen anzuregen z. B. durch eine Analyse der Berufspraxis;
- Einen Projektansatz umzusetzen, bei dem die Lernenden in den Prozess der Planung und Realisierung des Videos miteinbezogen werden.

Schwartz und Hartman (2007) haben einen Beitrag über den Einsatz von Videos veröffentlicht, der bis heute häufig als Referenz herangezogen und zitiert wird. In ihrem Kreismodell zeigen sie vier wichtige Lernziele, die mit dem Einsatz von Videos erreicht werden können: Sprechen, Sehen, Machen, Motivieren. So wird der Einsatz eines Tutorials voraussichtlich dazu führen, dass Wissen und Fähigkeiten im Hinblick auf ein bestimmtes Verfahren aufgebaut werden («Machen»), während ein Video mit dokumentarischen Elementen und Erfahrungsberichten geeigneter ist, um Kompetenzen im Bereich «Sprechen» zu fördern.

1.2. Was ist ein «interaktives Video»?

Die Literatur liefert für den Begriff «interaktives Video» keine einheitliche Definition, vielmehr findet sich hier eine Vielzahl von unterschiedlichen Definitionen. Wir haben eine bibliografische Übersicht erstellt (Sauli, Cattaneo, und Van der Meij, 2017) und darauf gestützt folgende Definition für das interaktive Video erarbeitet:

Ein interaktives Video kann definiert werden als ein nicht-lineares Video, das sowohl über klassische Kontroll- und -Steuerfunktionen eines Videos verfügt (Play-, Stopp- Pausen- sowie Vor- und Zurück-Taste) als auch komplexere Funktionen aufweist (Index oder Inhaltsverzeichnis) und zusätzlich mit Hypertext-Links angereichert ist, die über spezifische Markierungen Zugriff auf zusätzliches Material (Dokumente, Bilder, Webseiten, Audiodateien) erlauben. Darüber hinaus kann ein interaktives Video mit diversen Optionen ausgestattet sein, die den Austausch von Inhalten möglich machen. Hierzu gehört auch die Möglichkeit, direkt in der Videoschnittstelle Anmerkungen vorzunehmen. Dies kann einzeln oder in der Gruppe erfolgen. Bei Einstellung der Gruppenfunktion kann jeder Anwender/jede Anwenderin interagieren und durch das Einfügen von gemeinsamen Kommentaren Ideen und Sichtweisen mit den anderen Anwendenden teilen. Letztlich ermöglicht ein interaktives Video den Anwendenden, entweder über die bereits genannte Video-Anmerkungsfunktion oder aber automatisch vom System, z. B. über die Quiz-Funktion Feedback zu erhalten.

Interaktives Video oder Hyper-Video? Autoren, die einen Unterschied zwischen den beiden Begriffen machen, tun dies auf Grundlage technisch orientierter Konzepte. Sie unterscheiden die beiden Instrumente auf Grundlage ihrer Struktur (linear vs. nicht-linear) oder interaktiver Charakteristika (Vorhandensein oder Nichtvorhandensein interaktiver Punkte). Für einige weisen beide die gleichen Charakteristika auf, beim Hypervideo ausgeprägter als beim interaktiven Video. Aus pädagogisch-didaktischer Sicht können die beiden Begriffe jedoch als Synonyme verwendet werden.

Ausgehend von dieser Definition und erklärend zu Abbildung 1 lassen sich daraus folgende Schlüsse ziehen:

- Das interaktive Video weist Standardcharakteristika auf, die an ein einfaches Video erinnern. Dies insbesondere in Bezug auf die *Dynamik* (siehe Abbildung 1) sowie auf einen Teil der Kontrollfunktionen, die auf der sogenannten *Mikroebene* angesiedelt sind (Merkt, Weigand, Heier, und Schwan, 2011). Diese ermöglichen es, das Video anzuhalten sowie es zurück- und vorlaufen zu lassen. Es handelt sich um Funktionen, die der Person erlauben, das Video im eigenen Tempo zu nutzen. Diese Charaktereigenschaften dienen auch als Definition für Objekte mit einer *linearen Struktur*, die von Anfang bis Ende angesehen werden.
- Es gibt ein zweites Set an Charakteristika, die es ermöglichen, das Video wie eine non-lineare Struktur zu steuern. Man entscheidet selbst, in welcher Reihenfolge man sich die darin befindlichen Inhalte ansieht. Neben den bereits genannten Kontrollfunktionen zählen hierzu die *Aktivitäten der Makroebene*, die zum Beispiel erlauben, das Video in Kapitel zu unterteilen und Inhaltsverzeichnisse zu erstellen. Diese erleichtern es den Anwendenden nicht nur, direkt auf bestimmte Inhalte zuzugreifen, sondern ermöglichen es, eine strukturierte Gesamtübersicht über die Inhalte zu erhalten und diese für ein besseres Verständnis in kleinere Einheiten zu unterteilen.
Ein zweites wichtiges Element betrifft das Vorhandensein von *Hypertext-Links* oder *interaktiven Punkten*, also «Markierungen», welche man anklicken und so auf zusätzliches Material zugreifen kann. Diese fördern das Lernverständnis, indem sie unterschiedliche Informationsquellen miteinander verknüpfen. Beispielsweise kann die im Video demonstrierte Praxis mit der zugrundeliegenden Theorie, oder es können in einem anderen Fall unterschiedliche Sichtweisen miteinander verknüpft werden. Darüber hinaus vertiefen die interaktiven Punkte die im Video gezeigten Inhalte oder lenken durch eine raum- oder zeitmässige Begrenzung derselben die Aufmerksamkeit auf ein bestimmtes Detail.
Die in dieser zweiten Gruppe genannten Eigenschaften bilden die grundlegenden, distinktiven und konstitutiven Charakteristika eines interaktiven Videos.
- Nebst diesen in allen betrachteten Studien genannten Charakteristika gibt es noch eine weitere Gruppe von 'optionalen' Funktionen, die manche interaktive Videos aufweisen können. Wir fassen diese unter dem Begriff *Teilen-Funktionen* zusammen. Teilen-Funktionen beziehen sich aus didaktischer Sicht auf Aktivitäten, die zur Reflexion und Analyse einzeln oder in der Gruppe anregen.
Hierzu zählt die *Anmerkungsfunktion*, einzeln oder in der Gruppe, die es erlaubt, direkt in der Schnittstelle Anmerkungen vorzunehmen und sich in Form von Kommentaren über ein Video auszutauschen.
Schliesslich verfügen einige interaktive Videos ausserdem über eine *Quiz-Funktion*, die zur Selbstbewertung der eigenen Kenntnisse genutzt werden kann.
Die Funktionen *Quiz* und *Anmerkungen in der Gruppe* erlauben den Anwendenden, Feedback zu erhalten; entweder im ersten Fall automatisch vom System oder von anderen Anwendenden im zweiten Fall.

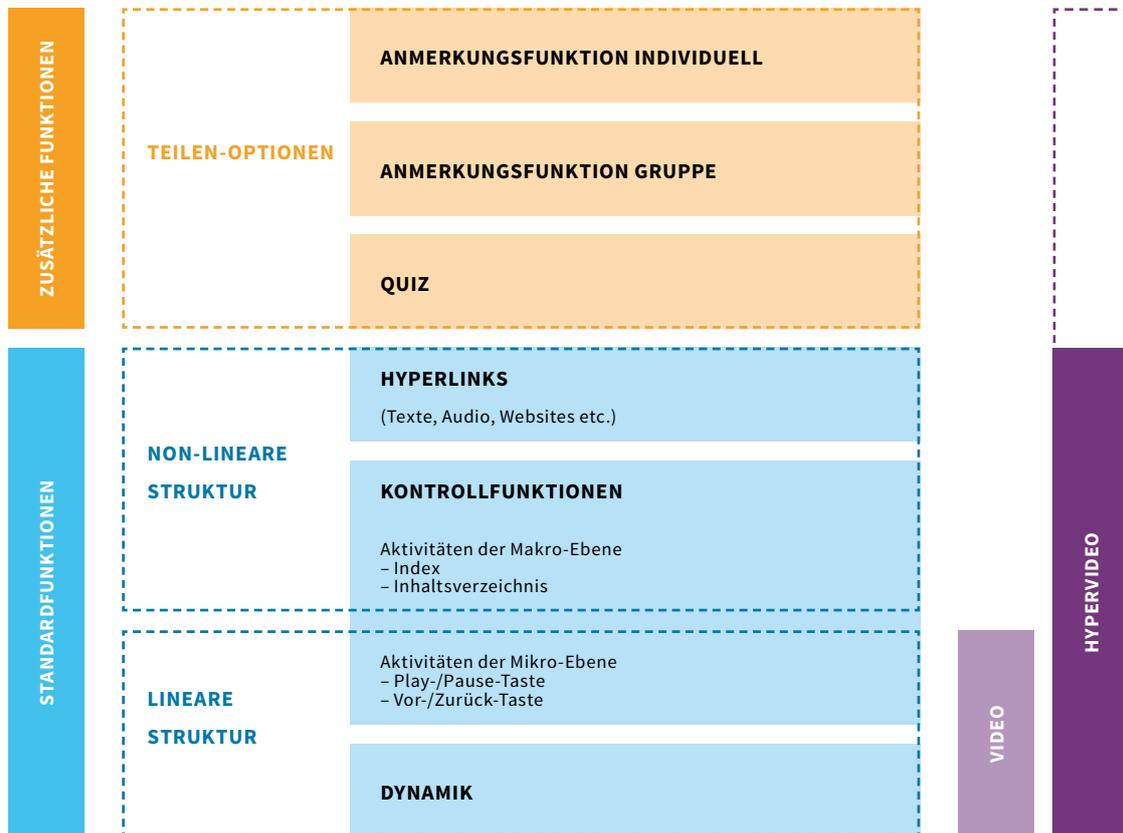


Abbildung 1. Die Charakteristika eines interaktiven Videos (von Sauli, Cattaneo, und Van der Meij, 2017).

Aufbauend auf einer Klassifizierung, die bereits für den Bereich Technologie verwendet wird (vgl. Beauchamp e Kennewell, 2008, 2010), können wir die Charakteristika der interaktiven Videos in drei Arten von *Interaktivität* einteilen. Ein interaktives Video ist somit:

- Ein Partner, *mit dem man interagiert*, wenn wir uns auf die *Kontrollfunktionen* (Mikro- und Makro-Funktionen) beziehen. Sie ermöglichen es den Anwendenden, mit dem interaktiven Video so zu interagieren, dass dieses optimal auf die eigenen Fähigkeiten und Bedürfnisse abgestimmt ist.
- Eine Ressource, *innerhalb welcher man interagiert*, wenn wir uns auf die Nutzung von Hypertext-Links und interaktiven Punkten konzentrieren. Sie gewähren Zugriff auf vertiefende Ressourcen und erlauben die Verknüpfung unterschiedlicher Informationsquellen;
- Ein Medium, *über welches man interagiert*, wenn wir auf die Teilen-Funktion Bezug nehmen. Diese ermöglichen es Anwendenden, untereinander zu interagieren und Analyse- sowie Reflexionsprozesse anzuregen..

Diese drei Möglichkeiten, Interaktivität zu verstehen, stellen auch drei wichtige didaktische Möglichkeiten dar, die je nach Lehr- und Lernzielen einzeln oder in Kombination eingesetzt werden können. Die Lehrperson kann also zum Beispiel ein Szenario entwickeln, das in erster Linie auf die selbstständige Nutzung der Ressource Video abzielt und sich dabei insbesondere der Kontrollfunktionen und der interaktiven Punkte bedient. Sie könnte aber auch ein Szenario wählen, das sich auf die Analyse des Videos konzentriert und hierfür in erster Linie die Anmerkungs-funktionen nutzen, oder schliesslich ein Szenario erarbeiten, das beide Möglichkeiten miteinander kombiniert.

1.3. Welchen Mehrwert bietet ein interaktives Video? Erfahrungen von Lehrpersonen

Bieten interaktive Videos tatsächlich einen Mehrwert für Lehr- und Lernprozesse? In diesem Kapitel wird versucht, diese Frage zu beantworten. Hierfür ziehen wir Literatur heran, die sich mit dem Einsatz interaktiver Videos zu didaktischen Zwecken beschäftigt. Hauptsächlich befragten wir dazu aber eine Gruppe von Lehrpersonen aus der Berufsbildung, die im Rahmen des Projekts IV4VET didaktische Erfahrungen mit interaktiven Videos gesammelt hatten.

Aktuell sind über 1000 Lehrpersonen aus den drei Sprachregionen der Schweiz bei iVideo. education registriert, einer Plattform zur Erstellung und Nutzung von interaktiven Videos. Es wurden bereits über 500 interaktive Videos erstellt. Einige davon sind aus ethischen oder datenschutzrechtlichen Gründen oder aufgrund von Urheberrechten nicht für alle sichtbar. Die Zahl der Studentinnen und Studenten, die interaktive Videos nutzen, geht in die Tausende. So haben bei einem einzigen Video zur Allgemeinbildung allein 17 Lehrpersonen und 27 Lehrlingsklassen mitgewirkt!

Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle 1 zusammengefasst. In der Tabelle wird zunächst gegenübergestellt, welchen Mehrwert interaktive Videos gegenüber normalen Videos haben, (erste Spalte). Ausserdem werden die einzelnen Elemente des Mehrwerts nach Lehr-/Lernprozess und lernenden Persona (LP) unterschieden (zweite Spalte). In der dritten Spalte wird schliesslich der jeweilige Mehrwert und die spezifische Funktion des Instruments, das diesen generiert, dargestellt.

Wie bereits in der Einleitung beschrieben, erlaubt das *Video* also insbesondere:

- **abstrakte, nicht zugängliche, ungewöhnliche oder in der Realität nicht direkt verwendbare Konzepte darzustellen.** Ein und derselbe Inhalt kann auf unterschiedliche Art und Weise dargestellt werden. Die Lernenden können das Video oder die diesem hinzugefügten Inhalte über die Werkzeugleiste ansehen, wiederholt durchgehen und in unterschiedlichen Darstellungsformen (Grafiken, Icons ...) betrachten:

TESTIMONIALS

«Du verstehst plötzlich alles, was ich dir vorher erzählt habe und **kannst es sehen**; Ah, jetzt habe ich verstanden, was ein Hochofen ist und was Gusseisen. Bisher hatte ich nur eine vage Vorstellung davon, ich habe das zwar schon einmal auf Fotos gesehen, aber noch nie richtig [...] **Es hilft dir, es zu sehen**, jetzt hast du es verstanden und wirst es wahrscheinlich auch nicht mehr vergessen, jetzt kennst du den Unterschied zwischen Stahl und Gusseisen. Wenn man das Video nicht gesehen hat, kann man es leicht verwechseln, das ist mir jetzt klar.»

EMPFEHLUNG

Stellen Sie stets sicher, dass die visuelle Information in Ihrem Video, also das, was darin visuell dargestellt wird, einen Mehrwert darstellt. Andernfalls könnte man sich fragen, wozu denn ein Video gut sein soll.

INTERAKTIVES VIDEO	Aufmerksamkeit fokussieren, Inhalte vertiefen	Regulierung der kognitiven Belastung	Interaktive Punkte/Hypertext-Links
	Selbstreguliertes Lernen, Selbstständigkeit	Regulierung des Lerntempos Selbsteinschätzung Reflexion/Analyse	Werkzeugleiste, Index Quiz Video-Anmerkungsfunktion
	Differenzierung der didaktischen Strategie, Flexibilität	Motivation, Interesse	Interaktives Video... + didaktische Strategie
VIDEO	Darstellen (Sehen/Zeigen)	Sehen/Prüfen	Werkzeugleiste Multiple Darstellung

Tabelle 1. Der Mehrwert von Videos und interaktiven Videos aus der Sicht von Lehrpersonen.

Ausserdem ermöglicht ein *interaktives* Video:

- über interaktive Punkte **die Aufmerksamkeit zu fokussieren und die Inhalte des Videos zu vertiefen**. Diese interaktiven Punkte erlauben es, die Aufmerksamkeit der lernenden Person auf eine bestimmte Sequenz oder ein bestimmtes Detail des Videos zu lenken und tragen damit zum Verständnis des Videoinhalts bei. Auf diese Weise können die Lernenden das Mass an Informationen regulieren und damit eine kognitive Überlastung vermeiden:

TESTIMONIALS

«Um bestimmte Details hervorzuheben, habe ich weitere interaktive Punkte hinzugefügt. Teilweise handelt es sich um Bilder, auf denen die fertigen Nähte zu sehen sind, teilweise um **andere wichtige Details oder Bilder, welche die Aufmerksamkeit auf die Anomalie lenken sollen.**»

EMPFEHLUNG

Verwenden Sie *den roten Punkt*, um die Aufmerksamkeit auf das gewünschte Detail zu lenken.

TESTIMONIALS

«Die interaktiven Inhalte erlauben es, das zu vertiefen, was im Unterricht behandelt wurde.»
«Eine Kombination diverser Medien: geschriebener Text, Bild, Ton, Link, Bewegung: [das interaktive Video] bietet den jungen Menschen die Möglichkeit, die Effizienz des Lernens zu verbessern»

EMPFEHLUNG

Wählen Sie die zusätzlichen Materialien, die Sie über die interaktiven Punkte einbinden, stets mit Sorgfalt aus und setzen Sie diese sparsam ein. Wozu dienen diese? Welche Funktion erfüllen sie?
Sie können diese Materialien auch je nach Vertiefungsgrad einsetzen und den Anwendenden, die sich für die entsprechenden Inhalte interessieren, je nach Lernebene individuellen Zugriff gewähren.

- **selbstreguliertes Lernen** mit der Möglichkeit, die Informationen im eigenen Tempo aufzunehmen und die Inhalte auf personalisierte Weise zu vertiefen:

TESTIMONIALS

«Die Lernenden können den jeweiligen didaktischen Verlauf den persönlichen Bedürfnissen entsprechend gestalten. Dabei können sie sich **jeder zusätzlichen Information im eigenen Tempo und mit der gewünschten Energie widmen, unabhängig vom Tempo der anderen Lernenden in der Klasse. Dies allein ist schon eine grossartige Neuerung.** In der Klasse gibt es häufig Situationen, in denen die Schwächeren die Stärkeren «bremsen» oder in denen die Stärkeren das Tempo des Unterrichts bestimmen. In diesem Fall bemühen wir uns allerdings um ein demokratisches Lernen.»

EMPFEHLUNG

Eine wirksame didaktische Strategie beim Einsatz von Videos kann darin bestehen, den Lernenden die individuelle Steuerung des Videos zu überlassen. Je nach Kontext kann diese Standard-Strategie auch auf den sogenannten «flipped classroom»-Ansatz angewendet werden («umgedrehter Unterricht», siehe Kasten), oder alternativ im Rahmen von Fernunterrichts- oder Blended-Learning-Szenarien.

Flipped classroom: Hierbei handelt es sich um ein pädagogisch-didaktisches Modell, das den Ablauf und die Rollenverteilung im klassischen Präsenzunterricht im wörtlichen Sinne umkehrt. Wenn wir der Einfachheit halber die beiden Prozesse «Unterricht» und «Selbststudium» als die beiden Schlüsselmomente des Lernprozesses betrachten, zeichnet sich das Konzept Flipped classroom dadurch aus, dass sich die Lernenden die theoretischen Grundlagen eines Themas zu Hause im Selbststudium vorbereitend aneignen und diese dann im Unterricht mit Hilfe von multimedialen Materialien (Video, interaktives Video, Audio etc.) vertiefen. Im Unterricht wird der Schwerpunkt dann vor allem auf die Bereiche Problemlösung, Verständnis, Training, Diskussion sowie auf die Auseinandersetzung und den Austausch mit der Lehrperson und den Mitschülerinnen und Mitschülern gelegt. Die Anhänger dieses Modells sehen darin die Möglichkeit, die Arbeitszeit in der Schule produktiver und effizienter zu gestalten und gleichzeitig alle am Lernprozess beteiligten Personen im gleichen Mass zu erreichen.

- **die Selbstständigkeit der lernenden Person zu fördern.** Dies auch dank der Möglichkeit zur Selbsteinschätzung:

TESTIMONIALS

«**Fördert selbstständiges Lernen.** Der Anwender/die Anwenderin sitzt mit Kopfhörern **vor dem Bildschirm, in einer Art Dialog mit sich selbst.** Diese Abschottung von den anderen Mitschülerinnen und Mitschülern und auch von den Klassendynamiken ist etwas ganz Neues für die Lernenden. Sie sind es nicht gewohnt, bei der Bewältigung einer Aufgabe nur auf ihre eigenen Ressourcen zu zählen. Sie können sich zwar auch weiterhin an die Lehrperson wenden, meiner Erfahrung nach tun sie dies aber nur, wenn es um technische Fragen geht. Sie empfinden die Möglichkeit, **ihre Zeit und ihre Ressourcen selbstständig steuern zu können, als eine neue und ungewohnte, zugleich aber auch stimulierende Herausforderung.**»

EMPFEHLUNG

Um eine Selbsteinschätzung zu ermöglichen, können Sie von der Quiz-Funktion Gebrauch machen. Binden Sie an Punkten, die für das weitere Verständnis des Inhalts besonders wichtig sind, Quizfragen in das Video ein.

- **das Anregen von Reflexions- und Analyseprozessen** zur Berufspraxis, z. B. mit Hilfe der Video-Anmerkungsfunktion:

TESTIMONIALS

«Erlaubt es Personen, die eine Aktion ausführen, ihre Einschätzung und die eingesetzte Technik **zu prüfen und zu bewerten**, Schwierigkeiten herauszustellen und die gewonnenen Ergebnisse zu analysieren [...], sowie Aspekte zu **beobachten**, die mit der ›Körpersprache, der verbalen Kommunikation und mit der paraverbalen Kommunikation‹ zusammenhängen.»

EMPFEHLUNG

Die Lernwirksamkeit der Reflexion bildet einen der Eckpunkte beim Einsatz von Videos als didaktische Mittel. Bereiten Sie wenn möglich Aufgaben zur Analyse und Argumentation vor, z. B. über die individuelle Anmerkungsfunktion. Auch die Gruppenfunktion bietet hier interessante didaktische Möglichkeiten.

- **die didaktische Strategie zu differenzieren und diese flexibel zu gestalten**, indem man diese in verschiedenen Formen mit direkter Wirkung auf die Motivation und das Interesse der Lernenden anwendet:

TESTIMONIALS

«Diese innovative Technologie zu nutzen bedeutet auch, die **Didaktik des Unterrichts** zu bereichern und neben dem klassischen Frontalunterricht, angeleiteten und freien Diskussionen sowie Gruppenarbeit auf diese neue Lehr- und Lernmöglichkeit zurückzugreifen.»
 «Als ich das Video gezeigt habe, hat die gesamte Klasse bis zum Ende aufmerksam und interessiert zugesehen. Es waren auch einige „Richtig oder Falsch“-Fragen in das Video eingebaut. **90 % der Lernenden haben aufmerksam zugesehen** und konnten die Fragen daher auch richtig beantworten. Das heisst, dass das Video **deutlich mehr Eindruck hinterlassen hat** als mein Unterricht an der Tafel.»

EMPFEHLUNG

Folgenden Abschnitt wird ein konkretes Instrument zur Abbildung verschiedener didaktischer Varianten und der dazugehörigen Strategien präsentiert.

1.4. Berufsspezifische Kenntnisse und Allgemeinwissen

Während die oben genannten Mehrwerte allgemein gelten, haben die Projekterfahrungen gezeigt, dass es auch spezifische Hinweise dafür gibt, wann der Einsatz interaktiver Videos zur Förderung von berufsspezifischen Kenntnissen und Allgemeinwissen beitragen kann.

Im Hinblick auf **berufsspezifische Kenntnisse** ist das interaktive Video besonders nützlich, um:

- die konkrete Ausführung eines Vorgangs zu veranschaulichen;
- über die Abstraktionsebene des Gesprochenen hinauszugehen;
- unterschiedliche Sichtweisen aufzuzeigen oder unterschiedliche Darstellungen eines Objekts bzw. eines Vorgangs zu demonstrieren;
- komplexe Prozesse zu veranschaulichen.

Hierzu einige Erfahrungsberichte:

«[...] bei einem handwerklichen Beruf wie dem unseren **lernt man vor allem durch Beobachten**, und ein begleitendes Video hilft hier wirklich sehr, **besonders wenn es um Arbeiten geht, die man selten oder nie ausführt** [...]. Ein weiterer Vorteil sind die interaktiven Punkte, die man in das Video einbauen und auf deren Grundlage man Diskussionen anregen kann, um besonders wichtige Inhalte zu vertiefen etc.»

In der Literatur finden sich zahlreiche Beiträge über den Einsatz von Videos zur Erleichterung des sogenannten **Beobachtungslernens (Observational learning)**, auch Lernen am Modell, stellvertretendes Lernen, soziales Lernen, Nachahmungslernen und Imitationslernen). Diese Lerntheorie beschreibt Lernvorgänge, die auf der Beobachtung eines Leistungsbeispiels beruhen. Die dazugehörige didaktische Strategie (**Demonstration-Based Training**) beschreibt die nicht zwingend vollständige und korrekte Demonstration einer Aufgabe (), die den Lernenden als Video präsentiert wird. Dort wird der entsprechende Prozess veranschaulicht und zusätzliche Informationen oder Anweisungen werden geliefert. Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden sich bei Rosen und Kollegen (2010).

«Besonders im Gesundheitsbereich kann es grosse Lücken geben. Ich versuche das einmal in wenigen Worten zu erklären: Zum einen gibt es da die topografische Anatomie oder auch allgemeine Anatomie, die man üblicherweise aus Büchern lernt. Doch das sind nichts als schöne, repräsentative Bilder, die mit der chirurgischen Anatomie nicht sehr viel zu tun haben. Bei einem chirurgischen Eingriff, wenn man etwa einen Schnitt macht, hat man keine Bilder vor sich. Daher habe ich vor, einige kleine Videos zu drehen, in denen ausschnittsweise ein wirklicher Eingriff gezeigt wird. Gleich im Anschluss könnte ich dann einige Folien einfügen, um das Ganze durch eine Zeichnung zu erläutern.»

«Man kann damit auch einen guten Einblick in den Berufsalltag geben. Dabei interessiert es nicht, wer der Chef ist und welche Kunden man hat, sondern es geht darum, zu zeigen, naja, zum Beispiel, welcher Herd eingesetzt wird. Handelt es sich um einen Elektroherd, einen Gas- oder einen Induktionsherd? Wie sieht es aus, wenn in grossen Mengen gekocht wird? Vielleicht arbeitet einer der Schüler in einem Restaurant, da hat man mit Induktionsherden zu tun, mit Kippöfen und Kombidämpfern. All diese Geräte hat man schon einmal im Lehrbuch gesehen, vielleicht sogar als Farbfoto. Doch man hat noch nie gesehen, wie jemand an diesen Geräten arbeitet. Das ist ein grosser Vorteil!»

Handlungsempfehlungen für Videopräsentationen. Bezug nehmend auf den bereits vorgestellten Ansatz des «Demonstration Based Training (DBT)» haben Grossman und Kollegen (Grossman, Salas, Pavlas und Rosen, 2013) eine Liste mit praktischen Hinweisen vorgeschlagen für alle, die ein Video einsetzen wollen, um das Lernen auf Grundlage des Beobachtens zu erleichtern. In der untenstehenden Aufführung wird die Struktur beibehalten, welche die Autoren für die Funktionen vorschlagen, die Folgendes erfüllen:

Förderung von Aufmerksamkeitsprozessen:

1. Bauen Sie Aktivitäten ein, die den Lernenden *vor der Präsentation des Videos* zeigen, wie man aus dieser Art der Veranschaulichung lernen kann;
2. Leiten Sie *vor der Präsentation des Videos* eine Diskussion ein;
3. Liefern Sie *vor und während der Präsentation* strukturelle und zusammenfassende Informationen zur Erklärung und Ergänzung:
Bei iVideo.education, kann dies durch didaktische Informationen (vor) oder in Form von Kapiteln bzw. durch Audio-Inhalte (während) erfolgen.
4. Integrieren Sie Signale, welche die Aufmerksamkeit über verbale oder schriftliche Indikatoren auf Schlüsselinformationen lenken.
Bei iVideo.education erfolgt dies über Audio-Inhalte, insbesondere kombiniert mit interaktiven Punkten. An erster Stelle sind hier die roten Punkte zu nennen.
5. Liefern Sie eine informative Geschichte (Erzählung, Beschreibung) zur Veranschaulichung des Gedankengangs, der dem gezeigten Verhalten zugrunde liegt.
Dies ist wichtig, damit nicht nur beschrieben wird, was zu sehen ist, sondern auch, welche Motive einem Verhalten zugrunde liegen. Bei iVideo.education wird diese Funktion auch durch die Einbindung zusätzlicher Materialien über die interaktiven Punkte erfüllt. Dabei gilt es stets, die kognitive Belastung im Blick zu behalten und die interaktiven Punkte entsprechend sparsam einzusetzen.

Förderung von Erinnerungsprozessen

6. Unterstützen Sie die Lernenden dabei, klare und strukturierte Notizen zu erstellen und verhindern Sie unstrukturierte Notizen.
Auf der einen Seite lenkt das Schreiben von Notizen ab, vor allem dann, wenn sich das Tempo des Videos nicht steuern lässt. Aus diesem Grund werden die Videos bei iVideo.education sofort gestoppt, wenn die Notizfunktion aktiviert ist. Auf der anderen Seite ist es wichtig, den Lernenden eine Struktur für das Anfertigen von Notizen zu liefern, weshalb aktive Punkte mit einer Aufgabenstellung am besten immer in Verbindung mit einer entsprechenden Struktur präsentiert werden sollten (z. B. über einen Teleprompter oder vorgegebene Layouts/ Formate).
7. Leiten Sie im Anschluss an die Präsentation eine Gruppendiskussion ein, um Lernziele erneut herauszustellen und Feedback über das Erlernte zu erhalten.
8. Integrieren Sie Aktivitäten, die einen Perspektivenwechsel erlauben, z. B. indem die Lernenden in die Rolle von anderen Personen schlüpfen, mündlich formulieren, wie sich eine andere Person vermutlich fühlt oder die Sichtweise von Darstellenden im Video beschreiben.
9. Leiten Sie aufbauend auf den im Video gezeigten Szenarien, für die es klare Lösungen und angemessene Massnahmen gibt, entsprechende Verhaltensregeln und –codes ab. Beschreiben Sie die spezifischen Regeln, die es im jeweiligen Bereich einzuhalten gilt;
10. Integrieren Sie im Anschluss an die Präsentation Aktivitäten, die von den Lernenden verlangen, aus den im Video gezeigten Verhaltensregeln eigene Regeln abzuleiten.
11. Lassen Sie die Lernenden im Anschluss an die Präsentation des Videos zum präsentierten Inhalt mental Szenarien durchgehen um sicherzustellen, dass sie das gezeigte Verhalten richtig verstanden haben.

Förderung von Reproduktionsprozessen

12. Veranlassen Sie die Lernenden im Rahmen des DBT dazu, sich mental oder physisch in das gezeigte Verhalten hineinzusetzen.
13. Stellen Sie sicher, dass die Lernenden im Anschluss an die Präsentation Gelegenheit dazu haben, die erworbenen Ressourcen einzusetzen.
14. Ermöglichen Sie den Lernenden, mithilfe der in der Demonstration benutzten Materialien ihre eigenen praktischen Szenarien zu erstellen.

Förderung von Motivationsprozessen

15. Integrieren Sie Aktivitäten zur Förderung der passiven Motivation in das DBT (z. B. Erklärung des Nutzens der Ausbildung); etwa in Form kurzer Lektionen, Aktivitäten oder Diskussionen.
16. Fördern Sie die Motivation der Lernenden durch Aktivitäten, die den Wert der entsprechenden Ressourcen herausstellen, ihnen ihre Defizite aufzeigen oder ihnen ermöglichen, eine aktive Rolle bei der Festlegung der Lernziele einzunehmen.
17. Integrieren Sie im Anschluss an die Präsentation Aktivitäten, die die entsprechende Zielsetzung unterstützen.

Im Hinblick auf das **Allgemeinwissen** ist das interaktive Video insbesondere nützlich, um:

- ein neues Thema einzuführen;
- Geschichten aus dem Alltag in das Klassenzimmer zu transferieren;
- ein historisches Ereignis oder eine historische Person dar-/vorzustellen;
- ein Argument in den entsprechenden Kontext zu stellen;
- die Motivation für komplexe Themen zu erhöhen.

Auch in diesem Fall möchten wir gerne einige Erfahrungsberichte von Lehrpersonen anführen, die am Projekt mitgewirkt haben:

«Bereits fertiges Filmmaterial ist nie didaktisch, denn darin ist oftmals zu viel vorgegeben, und es wird von festen Voraussetzungen ausgegangen, ohne dass Zusammenhänge hergestellt werden. Ausserdem wird darin ein bestimmtes Wissen aus den Bereichen Politik, Umwelt, Ökologie etc. vorausgesetzt. Unsere Aufgabe besteht jedoch genau darin, Zusammenhänge herzustellen, das Video zu bearbeiten und abzuändern und dem etwas hinzuzufügen, was das Verständnis erleichtert.»

«Wenn es um Themen geht, die nicht so spannend sind, wie z. B. das Ausfüllen der Steuererklärung, kann dies das Ganze etwas attraktiver machen. Ich setze Videos also hauptsächlich bei Themen ein, die sich im klassischen Unterricht nicht so gut vermitteln lassen, da sie als eher langweilig empfunden werden.»

«Ich fand es sehr produktiv, dass die Schülerinnen und Schüler, denen ich etwas Zeit gelassen hatte, um im Internet zu surfen, diese Quelle genutzt haben, um im Anschluss an die Aktivität [mit dem interaktiven Video] spontan weitere Hintergrundinformationen zur Katastrophe im Heysel-Stadion zu suchen – ein Thema, das im Video angesprochen wurde. Sie haben das Video also als eine Möglichkeit genutzt, mehr über ein wichtiges Ereignis zu erfahren, über das sie bis dahin nichts wussten. Ich habe dies als wichtigen Schritt meiner Schüler gesehen, sich von der Orientierungsvorlehre in Richtung selbstständigen Arbeitens zu bewegen. Ich schätze, in einer klassischen Unterrichtsstunde wäre dies um einiges schwieriger, wenn nicht gar unmöglich gewesen.»

2. Die Integration von interaktiven Videos in ein didaktisches Szenario

Um ein interaktives Video wirksam in einen Lehr-/Lernprozess einzubinden, ist es wichtig, die vorab genannten Hinweise zu berücksichtigen. Auf Grundlage der Literatur und der Erfahrungen der Lehrpersonen haben wir ein Modell erarbeitet (in Tabelle 2 erläutert), um die Planung von didaktischen Szenarien zu erleichtern, die sich das Potenzial von interaktiven Videos zunutze machen. Von diesem Modell lassen sich je nach den gewünschten Lernzielen oder spezifischen didaktischen Strategien zahlreiche Ansätze ableiten. Einige dieser Ansätze werden im nachfolgenden Kapitel beispielhaft präsentiert.

Um die Informationen zur didaktischen Planung einheitlich darzustellen, kann es hilfreich sein, ein umfassendes **pädagogisches Szenario** zu entwickeln. Auf iVideo.education steht ein solches Modell zur Verfügung. Dieses enthält neben den hier genannten Variablen auch Informationen zu den unterschiedlichen Phasen der Aktivitäten, die im Zusammenhang mit dem interaktiven Video ausgeführt werden, zum Timing, zu den seitens der beteiligten Akteurinnen und Akteuren ausgeführten Handlungen, zu den erforderlichen Materialien sowie zu den möglichen Ergebnissen einer Produktion. Das Modell dient als hilfreiches Instrument für die didaktische Planung und kann auch von Lehrpersonen genutzt werden, die von anderen erstellte Videos verwenden möchten.

Das Modell basiert auf zwei miteinander verbundenen Dimensionen: der Planung des Instruments und dem Einbezug in diesem Prozess beteiligter Subjekte. Folglich stellt es einerseits die verschiedenen Phasen des Prozesses zur Erstellung interaktiver Videos dar; von der Vorbereitung und Auswahl des unbearbeiteten Videomaterials (1) über die Erstellung des interaktiven Videos (2) bis hin zu dessen Verwendung als didaktisches Material (3). Andererseits berücksichtigt es auch die Rolle der jeweiligen Akteurinnen und Akteure in jeder der drei Phasen, wobei dies seitens der Lehrpersonen und der Lernenden jeweils individuell oder in der Gruppe erfolgen kann. Das aktuelle Kapitel widmet sich jeder dieser drei Phasen im Detail und es werden einige Handlungsempfehlungen abgeleitet.

		LEHRPERSON	STUDENT/IN individuell	STUDENT/IN in der Gruppe
VORBEREITUNG	Unbearbeitetes Video	A	B	C
ERSTELLUNG	Interaktives Video	D	E	F
VERWENDUNG	Interaktives Video	G	H	I

Tabelle 2. Modell für die Planung von didaktischen Szenarien mit interaktiven Videos.

2.1. Vorbereitungsphase: Auswahl und Vorbereitung des Ausgangsvideos

Auswahl des Videos und allgemeine Überlegungen

Um ein interaktives Video zu erstellen, benötigt man zunächst ein Ausgangsvideo. Die Lehrperson kann entscheiden, ob hierfür bereits vorhandenes Videomaterial genutzt wird oder ob ein neues Video erstellt werden soll.

- Wenn **bereits vorhandenes Videomaterial** genutzt wird, ist es wichtig, dieses sorgfältig auszuwählen. Suchmaschinen der betreffenden Archive oder spezielle Internetseiten können die Auswahl erleichtern. Auch Video-Plattformen (z. B. YouTube, Vimeo) können eine hilfreiche Quelle sein. Hier ist es jedoch wichtig, die gesetzlichen Vorschriften zum Urheberrecht zu beachten (siehe auch «Rechtsratgeber iVideo.education»);
- Entschieden man sich dafür, **selbst ein Video zu erstellen**, bieten sich zwei Möglichkeiten:
 1. Auf Grundlage eines *Storyboards* eine spezifische Situation nachzustellen. In diesem Fall stellt das Video eine Rekonstruktion bzw. Simulation der Realität dar.
Die Planung des *Storyboards* ist extrem wichtig, um alle zu präsentierenden Elemente zu berücksichtigen (siehe Dokument auf iVideo.education).
 2. Eine reale Situation zu filmen, um für mehr Authentizität und Natürlichkeit zu sorgen.

Abhängig von der gewünschten didaktischen Strategie, und damit auch von den Eigenschaften der Lernenden sowie vom jeweiligen Kontext, kann sich die Lehrperson für eine der oben erwähnten Optionen entscheiden oder aber den Lernenden diese Aufgabe überlassen. Es ist in jedem Fall wichtig, den Prozess durch unterstützende Aufgaben und Handlungshilfen zu begleiten.

Bearbeitung des Ausgangsvideos

Unabhängig von der Videoquelle ist es erforderlich, einige Änderungen am Ausgangsvideo vorzunehmen, um daraus ein interaktives Video zu erstellen. Die Änderungen betreffen nicht die technischen Eigenschaften des Videos (Format, Qualität oder Verschlüsselungsparameter), sondern dessen spezifischen Bezug zu den Inhalten. Abhängig vom jeweiligen Lernziel und weiteren Anforderungen kann der Umfang der vorzunehmenden Änderungen am Ausgangsvideo stark variieren und von minimaler (z. B. Schneiden einer Szene) bis hin zu umfangreicher Bearbeitung wie dem Zusammenfassen mehrerer Sequenzen reichen.

EMPFEHLUNG

*Achten Sie auf die **Dauer** des Videos!* Die benötigte Zeit, um mit einem interaktiven Video zu arbeiten, ist aufgrund der eingebundenen Materialien und der damit verknüpften Aktivitäten wesentlich länger als die einfache Spielzeit des Ausgangsvideos. Es wird empfohlen, die Dauer **des Videos zu begrenzen**: Wir haben hier eine durchschnittliche Dauer von 3 bis 5 Minuten angesetzt; in der Literatur wird empfohlen, eine Dauer **von 6 Minuten** (Guo, Kim, und Rubin, 2014) nicht zu überschreiten, um die kognitiven Ressourcen der Lernenden nicht zu überlasten.

EMPFEHLUNG

*Planen Sie die **Audio-Inhalte** Ihres Videos sorgfältig!* Hierbei sollten Sie sich danach richten, wie Sie das interaktive Video einsetzen wollen und dabei ein möglichst inklusives Szenario wählen. Soll das Video ausschliesslich im Frontalunterricht eingesetzt werden, sind Audio-Inhalte nicht unbedingt erforderlich, da diese durch Beiträge der Lehrperson und/oder der Lernenden ersetzt werden können. Soll das Video in einem zweiten Schritt jedoch den Lernenden zur Verfügung gestellt bzw. auch individuell genutzt werden, empfiehlt es sich, dem Video von Beginn an Audio-Inhalte hinzuzufügen. Berechnen Sie für die Planung und Erstellung von Audio-Inhalten ausreichend Zeit ein, da dieser Prozess nicht zu unterschätzen ist.

2.2. Produktionsphase: Ein Video in ein interaktives Video umwandeln

Das Video in Kapitel unterteilen

Es wird empfohlen, den Videoinhalt in mehrere Kapitel zu unterteilen, um das Verständnis des erzählten Inhalts zu erleichtern und gleichzeitig eine Gesamtübersicht zu ermöglichen (Merkt u. a., 2011). Bei der Kapitelerstellung wird Folgendes empfohlen:

- **Aussagekräftige Überschriften wählen**, die sofort verständlich sind und klar ersichtlich machen, welche Themen im jeweiligen Kapitel behandelt werden;
- **Eine semantische Kohärenz gewährleisten** und Überschriften erstellen, die umfassend Sinn machen und es erlauben, sich im Video zurechtzufinden und dessen innere Struktur zu verstehen;
- **Eine angemessene und übersichtliche Anzahl Kapitel wählen**, um die Navigation zu erleichtern und gleichzeitig einen Informationsüberschuss zu vermeiden.

Einfügen interaktiver Punkte und weiterer interaktiver Features

Die Interaktion in einem «interaktiven Video» erlaubt es,

- die Videoinhalte durch diverse Darstellungsformen sowie das Verknüpfen und Gegenüberstellen von Konzepten zu vertiefen;
- die Informationen im individuellen Tempo zu verarbeiten;
- mithilfe der Anmerkungsfunktion zur Reflexion oder Analyse anzuregen.

Diese drei Elemente werden häufig mit dem Einsatz interaktiver Punkte verbunden. Die *interaktiven Punkte* werden im Video eingeblendet; durch Anklicken dieser Punkte wird das Video angehalten und die Anwendenden können auf zusätzliche Ressourcen zur Vertiefung des Themas zugreifen (kurze Texte, Dokumente, Websites, Bilder oder weitere Videos).

Vor dem Einbinden interaktiver Punkte müssen einige Dinge definiert werden:

- **die Funktion** der interaktiven Punkte in Bezug auf den Inhalt des Videos und die zu erreichenden Lernziele: Interaktive Punkte können eingefügt werden, um gezielt auf etwas hinzuweisen, ein Thema einzuführen, eine konzeptionelle Definition zu liefern, auf bibliographische Quellen zu verweisen, einen Erfahrungsbericht einzubinden, schematische Darstellungen zur Verfügung zu stellen, Anweisungen zu erteilen, Aufgaben zu stellen, Fragen zu formulieren und mehr;
- **die Natur der interaktiven Punkte**: Wie wir bereits gesehen haben, kann ein interaktiver Punkt zusätzliche Informationen liefern, jedoch auch ermöglichen, eine Aufgabe einzubinden oder eine Einschätzung der eigenen Kompetenzen vorzunehmen (siehe unterer Kasten);
- **die räumliche und zeitliche Positionierung**. Die räumliche Positionierung kann genutzt werden, um die Aufmerksamkeit auf ein Detail eines Bildes zu lenken, das für die behandelten Inhalte von besonderer Relevanz ist. Der interaktive Punkt sollte so positioniert werden, dass dadurch die Sichtbarkeit der hervorzuhebenden Information nicht beeinträchtigt wird. Nicht bei allen interaktiven Punkten muss die räumliche Positionierung eine Rolle spielen, z. B. dann nicht, wenn diese auf eine komplette Sequenz des Videos verweisen und dadurch den auditiven über den visuellen Inhalt stellen.

Die zeitliche Positionierung legt die Dauer fest, während welcher der interaktive Punkt auf dem Bildschirm zu sehen ist, also den Zeitraum, in dem dieser angezeigt wird und angeklickt werden kann. Auch in diesem Fall ist es wichtig, auf den richtigen Bezug des interaktiven Punktes zur entsprechenden visuellen Darstellung zu achten. Es gilt also zu vermeiden, dass ein interaktiver Punkt weiterhin angezeigt wird, wenn bereits ein neuer Inhalt folgt;

Über den Editor von iVideo.education lassen sich drei unterschiedliche Arten von interaktiven Punkten sowie ein Quiz-Punkt einfügen. Mit Ausnahme des Quiz-Punktes erfüllen dabei alle interaktiven Punkte die gleiche Funktion, nämlich eine Vertiefung der Thematik und das Hervorheben eines bestimmten Aspekts.

Der **rote Punkt** verweist auf ein spezielles Detail im Video und ist damit der einzige, dessen räumliche Position wichtiger ist als die zeitliche. Er kann im Bild direkt bei dem Objekt platziert werden, auf das die Aufmerksamkeit gerichtet werden soll;

Das **blaue Dreieck**, das auf eine Vertiefung verweist und sich auf eine komplette Sequenz des Videos bezieht, sowie das **grüne Blatt**, mit dem eine Aufgabe eingebunden werden kann, haben dagegen einen festen Platz in der Schnittstelle.

Trotz der «vordefinierten» Funktionen können die interaktiven Punkte auch abweichend davon eingesetzt werden: so ist es zum Beispiel nicht unüblich, dass der rote Punkt aufgrund seiner «festen» und speziellen Position auch dafür verwendet wird, eine Aufgabe zu stellen.

Über den **Quiz-Punkt** lässt sich eine Selbsteinschätzung vornehmen. So können im Verlauf des Videos oder am Ende Fragen beantwortet und die Antworten auf ihre Richtigkeit hin überprüft werden. Für jede Frage können bis zu 5 mögliche Antworten eingegeben werden (richtig/falsch). Es kann hilfreich sein, den Quiz-Punkt im Verlauf des Videos einzusetzen, wenn das Verständnis der vorigen Inhalte eine wichtige Voraussetzung für das Verständnis der nachfolgenden Inhalte darstellt. Darüber hinaus ermöglicht das Einsetzen des Quiz-Punktes im Verlauf des Videos, das Aufmerksamkeitsniveau insgesamt hoch zu halten. Wird der Quiz-Punkt am Ende eines Videos eingesetzt, dient dies eher dazu, das Gezeigte noch einmal mental durchzugehen und die entsprechenden Inhalte nochmals vor Augen zu führen.

- das **zusätzliche Material**: Das verknüpfte Material sollte sorgfältig ausgewählt werden, um eine kognitive Überlastung zu vermeiden. Der Videoinhalt kann auch auf andere Weise präsentiert werden, zum Beispiel in Form eines Schaubildes oder eines technischen Datenblatts. Dies kann hilfreich sein, um Theorie und Praxis stärker zu verknüpfen, unterschiedliche Anwendungsfelder zu präsentieren (Transfer) oder um weitere Informationen zur Vertiefung der Thematik zu liefern;
- **Anreize zur Reflexion**: Aufgrund der Anmerkungsfunktionen kann ein interaktives Video verwendet werden um Reflexion und Analyse anzuregen. Auch interaktive Punkte fördern diese Prozesse. Unabhängig davon, ob dies individuell oder in der Gruppe erfolgen soll, sollten die entsprechenden Aktivitäten über eine Prompter-Funktion oder durch Leitfragen unterstützt und gesteuert werden. Die entsprechenden Ressourcen können direkt über den interaktiven Punkt eingebunden oder auf einem separaten Arbeitsblatt zusammengefasst werden, das häufig im ersten interaktiven Punkt am Anfang des Videos aufgeführt wird.

Allgemein empfiehlt sich im Zusammenhang mit dem Hinzufügen interaktiver Punkte Folgendes:

- **eine übersichtliche Anzahl interaktiver Punkte einfügen**. Liefert man zu viele zusätzliche visuelle Reize, riskiert man eine kognitive Überlastung der Anwendenden, die zu Verwirrung führen kann (Beispiel Arguel und Jamet, 2009; Chambel u. a., 2004; Zahn u. a., 2002);
- **eine angemessene Menge an Vertiefungsaspekten einfügen**. Angemessen versteht sich hier als funktional zu den Lernzielen. Wenngleich man die Materialien nach unterschiedlichen und progressiven Lernebenen strukturieren kann, empfiehlt es sich dennoch, nicht mehr Informationen als nötig zu liefern;

Die **Video-Anmerkungsfunktion** erlaubt es den Anwendenden, direkt in der Schnittstelle Anmerkungen vorzunehmen, entweder in Form von Sprechblasen, die sich auf ein spezielles Detail im Video beziehen, oder durch das Hinzufügen von Anmerkungen in einem separaten Fenster, z. B. seitlich oder unterhalb des Videobildes. Mitunter ist die Video-Anmerkungsfunktion auch mit einer Teilen-Funktion verbunden (Rich und Hanafin, 2009; Rich und Tripp, 2011; Bonaiuti, 2012), die es mehreren Anwendenden erlaubt, miteinander zu interagieren. Diese Funktion erweist sich insbesondere dann als hilfreich, wenn unterschiedliche Sichtweisen ausgetauscht werden sollen (Zahn, Pea, Hesse, und Rosen, 2010) oder um ein Feedback zu erhalten (Colasante, 2011; Hulsman und van der Vloodt, 2015).

- **Reflexions- und Analyseprozesse fördern**, also zum Beispiel mithilfe der Video-Anmerkungsfunktion Aufgaben stellen, die individuell oder in der Gruppe gelöst werden sollen und Prozesse wie Umstrukturierung, Verarbeitung, Analyse und Reflexion begünstigen (Beispiel Tripp und Rich, 2012; Colasante, 2011);
- **stellen, an denen interaktive Punkte eingefügt werden sollen, mit Sorgfalt auswählen und sich dabei bevorzugt für solche entscheiden, bei denen die Aufmerksamkeit nicht bereits für anderes visuelles oder auditives Material auf dem Bildschirm gefordert wird**. Dies stellt sicher, dass die visuellen und auditiven Reize jeweils exklusiv wahrgenommen werden können. Andernfalls besteht das Risiko, dass im Video enthaltene Informationen verloren gehen (Tua, 2007);
- **interaktive Punkte einfügen, die auf konkrete und für die Anwendenden sofort ersichtliche Elemente verweisen**, z. B. Personen, präzise visuelle Objekte oder Orte. Der Bezug zwischen dem interaktiven Punkt und der externen Information soll möglichst deutlich gemacht werden;
- **ausreichenden zeitlichen und räumlichen Abstand zwischen zwei interaktiven Punkten vorsehen**, falls mehrere interaktive Punkte eingefügt werden, damit die Lernenden Punkte klar voneinander unterscheiden können (Debevc u. a., 2008).

Es folgen nun einige Handlungsempfehlungen im Hinblick auf den Inhalt der interaktiven Punkte:

- **Texte und Dokumente**: Das Prinzip der räumlichen Kontiguität besagt, dass der Lernprozess erleichtert wird, wenn zusammengehörige textliche und bildliche Inhalte benachbart auf dem Bildschirm dargestellt werden (vgl. Mayer, 2005). Fügen Sie also möglichst kurze und relevante Texte direkt in die freie Stelle im unteren Bereich des Bildschirms ein. Wenn längere Texte eingefügt werden sollen, die zusätzlich mit Bildern angereichert sind, empfehlen wir, diese als externe Anlage über einen interaktiven Punkt einzubinden.

Die Prinzipien der multimedialen Didaktik von Richard Mayer (1996, 2005, 2009), die von der kognitiven Theorie des multimedialen Lernens abgeleitet wurden, sind weit verbreitet. Sie wurden im Laufe der Zeit immer wieder aktualisiert: Die erste Version stützte sich auf sechs Prinzipien, die aktuelle auf zwölf. Bei der untenstehenden Auflistung beziehen wir uns auf die jüngste Veröffentlichung des genannten Autors (Mayer, 2011).

Es erleichtert den Wissenserwerb, wenn...

- ... textuelle Elemente von bildlichen Darstellungen begleitet werden und nicht alleine stehen (Multimediaprinzip);
- ... Texte, Geräusche und Bilder, die sich nicht auf die Aufgabe beziehen, ausgeschlossen werden (Kohärenzprinzip);
- ... textliche und bildliche Elemente auf einer Seite oder in einem Schaubild nah beieinander stehen (Prinzip der räumlichen Kontiguität);
- ... textuelle Elemente und die dazugehörigen Bilder gleichzeitig und nicht sukzessive präsentiert werden (Prinzip der zeitlichen Kontiguität);
- ... Animationen durch Audio-Inhalte anstelle von textuellen Inhalten auf dem Bildschirm begleitet werden (Modalitätsprinzip);
- ... Animationen nur von einer Audio-Erzählung und nicht von einer Erzählung UND von textuellen Inhalten auf dem Bildschirm begleitet werden (Redundanz-Prinzip);
- ... die Struktur einer Lerneinheit hervorgehoben wird, z. B. mit Überschriften und grafischen Elementen wie Pfeilen oder Kästen, (Strukturierungs-Prinzip);
- ... im Voraus erklärt wird, was von den Lernenden erwartet wird (Erwartungs-Prinzip);
- ... eine komplexe Lerneinheit in mehrere einfachere Einheiten unterteilt wird (Segmentierungs-Prinzip);
- ... die Lernenden im Voraus über die Bezeichnung und Charakteristika der Schlüsselkonzepte der Lerneinheit aufgeklärt werden (Prinzip der propädeutischen Unterweisung);
- ... die Lehrperson einen informellen anstelle eines formellen Stils verwendet (Personalisierungsprinzip);
- ... noch wenig bekanntes Material mit bereits erworbenen Wissen verknüpft wird (Konkretisierungs-Prinzip);
- ... das Material in einem vertrauten Kontext präsentiert wird (Verankerungs-Prinzip).

- **Weblinks** sollten so spezifisch wie möglich sein. Fügen Sie nach Möglichkeit einen Link ein, der direkt auf eine spezifische Internetseite und nicht auf die Homepage der Website verweist. Informieren Sie die Lernenden ausserdem darüber, welche Aktivitäten über den angegebenen Link ausgeführt werden sollen, um unnötige Ablenkung zu vermeiden;
- **Bilder**. Wählen Sie Bildinhalte aus, die in Kohärenz zum Inhalt und dem gewünschten didaktischen Ziel stehen. Bilder können unterschiedliche Funktionen erfüllen (siehe Kasten zur Funktion von Bildinhalten, nach Clark und Lyons, 2004). Vermeiden Sie allgemein den Einsatz von rein dekorativen Bildern.

Die Arbeit von Ruth Colvin Clark und Chopeta Lyons zum Thema «Funktion von Bildinhalten» gilt bis heute als wichtige Referenz. Im Rahmen der Arbeit beschreiben die Autorinnen die wichtigsten Funktionen bildlicher Darstellungen. Dabei wird zwischen kommunikativen und psychologischen Funktionen unterschieden (Clark und Lyons, 2004). Jeder Funktion entspricht ein spezifisches Ziel. Untenstehend finden Sie die entsprechende «Klassifizierung», die Ihnen dabei helfen kann zu entscheiden, ob ein Bild in das didaktische Material integriert werden soll. Bildliche Darstellungen haben folgende kommunikative Funktionen und Ziele:

- Dekorativ: dient einem ästhetischen oder humoristischen Zweck
- Repräsentativ: dient dazu, ein Objekt oder eine Situation realistisch darzustellen
- Organisatorisch: dient dazu, die qualitativen Beziehungen zwischen zwei oder mehreren Variablen darzustellen
- Relational: dient dazu, quantitative Beziehungen zwischen einer oder mehreren Variablen darzustellen
- Transformativ: dient dazu, Veränderungen eines Objektes (zeitlich oder räumlich) darzustellen
- Interpretativ: dient dazu, eine Theorie oder einen Prozess zu veranschaulichen

Bildliche Darstellungen haben folgende psychologischen Funktionen und Ziele:

- Fördern der Aufmerksamkeit: Wenn das Bild mit dem Ziel eingesetzt wird, die Aufmerksamkeit auf visuell bedeutende Elemente zu lenken
- Aktivieren von Wissen: Wenn das Abrufen von bereits erworbenem Wissen erleichtert werden und neues Wissen mit bereits bekannten Inhalten verknüpft werden soll
- Minimieren der kognitiven Belastung: Wenn die externe kognitive Belastung während des Lernprozesses minimiert werden soll
- Konstruktion mentaler Modelle: Wenn der Aufbau neuer mentaler Modelle im Langzeitgedächtnis erleichtert werden soll
- Unterstützen des Lerntransfers: Wenn wichtige Charakteristika der Umgebung dargestellt werden sollen, in der das Gelernte anzuwenden ist
- Fördern von Motivation: Wenn das Material attraktiver gestaltet werden soll, ohne dass dabei das Lernen erschwert wird

2.3. Verwendungsphase: Das interaktive Video wird zum didaktischen Material

Die letzte Phase in unserem Modell betrifft die didaktische Strategie, um welche herum das gesamte Szenario entwickelt wird. Nach der von Smith und Ragan (1999) vorgeschlagenen Einteilung gibt es ein *Kontinuum* verschiedener Strategien. Hierzu gehören Strategien, bei denen der Fokus deutlich auf der Lehrperson und ihrer unterstützenden Rolle liegt (*supplantive*) und solche, die eher auf den Lernenden ausgerichtet sind (*generative*). Im ersten Fall übt die Lehrperson eine relativ hohe Kontrolle über den Unterricht und die Klasse aus und zeichnet sich durch einen direktiven Unterrichtsstil aus. Im zweiten Fall kommt den Lernenden eine aktivere Rolle bei der Produktion von Wissen zu, während die Lehrperson eine weniger aktive Rolle einnimmt, weniger Kontrolle über die Inhalte ausübt und weniger Unterstützungshandlungen (*Scaffolding*) ausführt. Für den ersten beschriebenen Fall kann ein interaktives Video als didaktisches Material empfohlen werden, um den Unterrichtsstil der Lehrperson zu stützen. Im zweiten Fall könnte man ein Projektszenario anregen, bei dem der dritte Schritt eine weniger zentrale Rolle spielen dürfte, da sich das Szenario in der Planung und Realisierung des Produkts durch die lernende Person auflöst. Analog dazu werden sich der Grad und die Art der oben beschriebenen Interaktivität verändern. Dabei kann die Interaktivität auf entsprechend unterschiedliche Art und Weise den verschiedenen Rollen zugewiesen werden.

Bei der Zusammenarbeit mit den Lehrpersonen im Rahmen unserer Untersuchung hat sich gezeigt, dass diese bei der Annäherung an ein neues didaktisches Instrument häufig dazu neigen, sich zunächst für ein Vorgehen zu entscheiden, das den Lehrpersonen die grösstmögliche Kontrolle gibt. Je vertrauter sie mit dem neuen Instrument werden, desto mehr gehen sie zu generativen und häufig kreativeren Ansätzen über.

Beide Herangehensweisen bieten Vor- und Nachteile. So können *supplantive* Strategien hilfreich sein, um die Aufmerksamkeit der Lernenden auf besonders relevante Inhalte des Unterrichts zu lenken und erlauben damit, Lernziele effektiver zu erreichen. Diese Art von Unterricht kann jedoch auch als langweilig und wenig motivierend empfunden werden und sich langfristig nachteilig auf die Entwicklung der Selbstständigkeit auswirken. *Generative* Strategien werden als wirksamer erachtet, um ein fundiertes Lernen zu gewährleisten, erfordern jedoch einen grösseren Zeitaufwand und können die Lernenden anfangs auch überfordern. Die Lehrperson wird sich auf Grundlage folgender Überlegungen für ein Szenarium aus diesem Kontinuum entscheiden: 1) die kognitive, motivations- und einstellungsbedingte Voraussetzung der Lernenden, 2) die Art der Aktivität, 3) der Kontext der Aktion.

EMPFEHLUNG

Die Planung eines interaktiven Videos und dessen Integration in ein didaktisches Szenario sollten nicht als voneinander losgelöste Prozesse gesehen, sondern im Zusammenhang betrachtet werden. Viele Entscheidungen bezüglich der Planung des interaktiven Videos hängen in direkter Weise davon ab, wie dieses im Unterricht verwendet werden soll.

3. Beispiele didaktischer Szenarien aus der Berufsbildung

In diesem letzten Abschnitt des Dokuments ist eine Auswahl didaktischer Szenarien zusammengestellt, die in den letzten Jahren realisiert wurden (Cattaneo, Nguyen und Aprea, 2016, 2014; Cattaneo, Nguyen, Sauli, und Aprea, 2015). Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, die jeweiligen Elemente des vorgeschlagenen Modells miteinander zu kombinieren, wodurch es unmöglich ist, diese hier in ihrer Gesamtheit zu berücksichtigen. Für die Lehrpersonen besteht also noch viel Raum für Kreativität. Bei unserer Auswahl werden insbesondere die folgenden drei Kriterien berücksichtigt: 1. Wir haben uns bemüht, einerseits Szenarien mit berufsspezifischen Kenntnissen, andererseits aber auch solche mit Allgemeinwissen anzuführen, um sowohl Beispiele für prozedurales als auch für deklaratives Lernen zu liefern. 2. Wir haben uns bemüht, Szenarien zu wählen, die unterschiedliche didaktische Ansätze und Strategien (von besonders supplantiven bis hin zu besonders generativen) aufzeigen; 3. Wir haben auf Basis der Klassifizierung von Schwartz und Hartman (2007; siehe Kasten), verschiedene Arten von Videos berücksichtigt und Beispiele gewählt, die den Fokus auf die unterschiedlichen Aspekte Sehen (Bsp. 1, 2, 4 und 5), Machen (Bsp. 1 bis 4), Motivieren (Bsp. 2 und 5) und Sprechen (Bsp. Blatt 3) legen.

Im Rahmen des Projekts IV4VET wurden unterschiedliche Vorgehensweisen bezüglich der Verwendung von interaktiven Videos im Unterricht untersucht. Hierbei handelte es sich um Szenarien, bei denen sich die Lernenden in der Gruppe, individuell oder im Rahmen von Learning by Design (konkrete Beispiele auf den nächsten Seiten) mit Videos auseinandergesetzt haben. Die Ergebnisse zeigen, dass alle beschriebenen Ansätze einen lernwirksamen Effekt zeigen, dabei jedoch jeder Ansatz spezifische Vorteile aufweist.

Setzen sich die Lernenden **in der Gruppe oder individuell** mit dem interaktiven Video auseinander, wird allgemein von einer höheren Zufriedenheit und wahrgenommenen Effizienz berichtet.

Die Lernenden, die sich im Rahmen von **Learning by Design** mit interaktiven Videos auseinandergesetzt haben, nennen die Tatsache, dass sie direkt und aktiv an der Erstellung des Materials mitgewirkt haben, als Grund für eine erhöhte Motivation.

Im Hinblick darauf, welche **Rolle die Lehrpersonen und die Lernenden** abhängig vom Ansatz jeweils einnehmen, hat sich Folgendes gezeigt: Wird das Video im Rahmen von Frontalunterricht eingesetzt, bleibt die Rollenverteilung einer klassischen Unterrichtssituation weitgehend bestehen: Die Lehrperson nimmt eine zentrale Rolle und die Lernenden nehmen eine nebengeordnete Rolle ein. Beide Seiten fühlen sich wohl.

Setzen sich die Lernenden im Unterricht **individuell** mit dem Video auseinander, kommt es zu einer neuen Rollenverteilung: Die Lernenden spielen eine zentrale Rolle, da sie das Video und ihr persönliches Lerntempo direkt steuern können. Die Lehrperson nimmt hier eine eher unterstützende Rolle ein. Für die Lernenden bedeutet dies mehr Selbstständigkeit, gleichzeitig jedoch auch mehr Anstrengung und Unsicherheit, da sie sich nicht mit anderen austauschen können. Für die Lehrperson bietet dieses Szenario die Gelegenheit, die eigenen Schülerinnen und Schüler beim selbstständigen Arbeiten zu beobachten.

Im Szenario **Learning by Design** ist die Rollenverteilung ähnlich, mit dem einzigen Unterschied, dass die Lernenden hier die Möglichkeit haben, sich mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern auszutauschen. Dies erfordert jedoch einen gewissen Einsatz und das Aktivieren sozialer Kompetenzen wie Zusammenarbeit, Verhandeln oder Argumentation, was nicht immer vorausgesetzt werden kann.

ART DER VERWENDUNG

Frontalunterricht

A D G

TITEL

Befüllen einer thermischen Solaranlage

INHALT

Das Video zeigt das Verfahren für das Befüllen einer thermischen Solaranlage bis hin zur Montage und Inbetriebnahme.

INHALTSTYP

Prozedural

VIDEOQUELLE

Von der Lehrperson erstellt

PUBLIKUM

Heizungsinstallateur/in EFZ

LERNZIEL

Lernen, wie eine thermische Solaranlage korrekt befüllt wird; Berechnungen erstellen, die zur Ausführung dieser Aufgabe erforderlich sind (Druck, Zusammensetzung der Flüssigkeiten, Mischung).

DAUER

3 Unterrichtseinheiten (UE)

ABLAUF

Die Lehrperson hat festgestellt, dass ihre Klassen im Vollzeitunterricht einige Arbeiten noch nie gesehen oder ausgeführt haben. Sie hat also die Gelegenheit ergriffen, den Lernenden anhand eines interaktiven Videos zu zeigen, wie eine thermische Solaranlage befüllt wird. Da sie kein Unternehmen gefunden hat, das bereit war, entsprechende Aufnahmen zu machen, hat die Lehrperson sich dazu entschieden, das Video selbst zu erstellen und dabei besonders wichtige Aspekte des Verfahrens hervorzuheben.

Später hat sie an den entscheidenden Stellen im Video interaktive Punkte eingefügt, mit denen Fragen und die für deren Beantwortung erforderlichen Ressourcen (Fotos, technische Datenblätter etc.) verknüpft waren. Zunächst wurde das Video im Frontalunterricht in voller Länge und ohne Unterbrechung vorgeführt. Nach diesem ersten Schritt hat die Lehrperson den Lernenden einige Fragen zum Inhalt gestellt und sie gefragt, was sie von der dargestellten Vorgehensweise halten. Dann hat sie das interaktive Video erneut abgespielt, es dieses Mal allerdings bei den interaktiven Punkten jeweils angehalten, die entsprechenden Fragen vorgelesen und das zusätzliche Material präsentiert. Die Lernenden haben dann die Fragen in Einzelarbeit auf einem Blatt beantwortet. Zum Schluss sollten sie an der Tafel ihren Mitschülerinnen und Mitschülern erklären, wie sie die Berechnungsaufgaben gelöst haben, die in das interaktive Video eingebunden waren.



MEHRWERT

Diese Herangehensweise ermöglicht es, die Art der Beteiligung am Unterricht zu variieren und das Interesse der Lernenden dadurch aufrecht zu erhalten, dass zwischen dem Betrachten des Videos in der Gruppe, einer individuellen Bearbeitung und der Präsentation vor der Klasse abgewechselt wird. Über die interaktiven Punkte wird die Aufmerksamkeit auf entscheidende Details des Verfahrens gelenkt und über das Einbinden von Zusatzmaterial das Prinzip der multiplen Darstellung genutzt. Dies ist besonders hilfreich, um die Theorie mit der Berufspraxis zu verknüpfen. Das Erläutern der eigenen Vorgehensweise an der Tafel stellt für die Lernenden ausserdem eine gute Möglichkeit dar, die mündliche Ausdrucksfähigkeit zu trainieren.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Angesichts der Tatsache, dass die Lernenden keine direkte Kontrolle über das interaktive Video haben, ist es wichtig, dass das Video zunächst ohne Unterbrechung gezeigt und nicht gleich bei jedem interaktiven Punkt angehalten wird.
- In einem solchen Szenario nimmt die Lehrperson gleichzeitig auch eine moderierende Rolle ein: Es ist wichtig, dass alle Lernenden in den Prozess des gegenseitigen Austauschs und der Präsentation in der Gruppe einbezogen werden. Dabei sollten auch Personen angesprochen werden, die sich normalerweise eher zurückhalten.

ART DER VERWENDUNG

Frontalunterricht

B D G

TITEL

Gemüse glasieren

INHALT

Das Video zeigt die Zubereitung des gleichen Gerichtes in zwei unterschiedlichen Arbeitsumgebungen: in einem gehobenen Restaurant und in einer Kantine. Dabei wird insbesondere dargestellt, wie man verschiedene Gemüsesorten glasiert: Wie wird das Gemüse geschnitten? Welche Utensilien werden verwendet? Wie läuft die Vorbereitung ab? Wie wird das Gericht auf dem Teller angerichtet?

INHALTSTYP

Prozedural

VIDEOQUELLE

Von den Lernenden an ihrem Arbeitsplatz mit Hilfe einer Videokamera (Action-Cam) erstellt.

PUBLIKUM

Köche/Köchinnen

LERNZIEL

Die Technik des Glasierens von Gemüse in unterschiedlichen Arbeitsumgebungen kennenlernen.

DAUER

2UE

ABLAUF

Den Lernenden wurde die Aufgabe gestellt, sich am Arbeitsplatz beim Anwenden einer Kochtechnik (Glasieren) mit einer Action-Cam zu filmen. Anschliessend wurde das auf diese Weise erstellte Material von der Lehrperson gesammelt, gesichtet, zugeschnitten und zu einem interaktiven Video verarbeitet. Dabei hat die Lehrperson überall dort interaktive Punkte eingefügt, wo die Aufmerksamkeit auf wichtige Passagen der Vorbereitung gelenkt und bestimmte Inhalte vertieft werden sollen. Das interaktive Video wurde der Klasse im Frontalunterricht präsentiert. Dann wurden die Lernenden an die Tafel gebeten, um ihre persönliche Vorgehensweise zu erläutern. Dabei sollten die Mitschülerinnen und Mitschüler dazu angeregt werden, sich an der Diskussion zu beteiligen und darüber nachzudenken, wie diese Kochtechnik an ihrem Arbeitsplatz angewendet wird.

MEHRWERT

Verwendet man ein Video, das von den Lernenden selbst erstellt wurde, werden deren persönliche Erfahrungen in den Mittelpunkt gestellt. So wird die Lernerfahrung besonders authentisch und erfahrbar.

Die Lernenden werden motiviert und fühlen sich wertgeschätzt, da sie sich selbst oder ihre Mitschülerinnen und Mitschüler im Video sehen sowie ihre eigene Vorgehensweise kommentieren und rechtfertigen müssen.



Die interaktiven Punkte werden genutzt, um die Aufmerksamkeit zu fokussieren. Im Einklang mit der hier verwendeten didaktischen Strategie werden die roten Punkte eingesetzt, um den Lernenden an ausgewählten Stellen einige vertiefende Fragen zu speziellen Details zu stellen.

Darüber hinaus erlaubt die Verwendung eines interaktiven Videos bei dieser Art von Frontalunterricht mit aktiver Beteiligung der Lernenden, die Ausbildungsorte aneinander anzunähern und den Transfer von Theorie zu Praxis dadurch zu erleichtern, dass das am Arbeitsplatz Erlebte in die Schule transferiert wird. Ein weiteres Ziel der Lehrperson bestand darin, zu zeigen, dass eine Kochtechnik je nach Arbeitsumgebung sowohl im Hinblick auf die Technik selbst als auch auf deren Ausführung (Utensilien und entsprechende spezifische Terminologie, Arbeitseinteilung, allgemeine Bedingungen) variieren kann.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Dieses Szenario erfordert von der Lehrperson einen gewissen Zeitaufwand für die Sichtung, Auswahl und Erstellung des von den Lernenden zur Verfügung gestellten unbearbeiteten Videomaterials. Es sollte folglich ausreichend Zeit für die Vorbereitung der Materialien sowie für die Planung des didaktischen Vorgehens einkalkuliert werden.
- Es ist darauf zu achten, dass die erforderlichen Erlaubnisse für das Filmen am Arbeitsplatz eingeholt werden.

ART DER VERWENDUNG

Individuell

A

D

H

TITEL**Semmelweis**

INHALT

Das Video zeigt die wichtigsten Szenen aus einem Film über den Arzt Ignác Fülöp Semmelweis, der im 19. Jahrhundert als erster den Zusammenhang zwischen in Krankenhäusern durchgeführten Autopsien und der Übertragung einer tödlichen Krankheit, dem Kindbettfieber, aufdeckte. Vor Semmelweis starb jede zehnte Wöchnerin am Kindbettfieber.

INHALTSTYP

Deklarativ

VIDEOQUELLE

Bereits vorhanden; Auszüge aus einem von der Lehrperson erstellten Zusammenschnitt

PUBLIKUM

Medizinische/r Praxisassistent/in EFZ (Fach «Geschichte und Politik»)

LERNZIEL

Die Persönlichkeit von Dr. Semmelweis und seine medizinischen Entdeckungen im allgemeinen Umfeld der zweiten industriellen Revolution vorstellen.

DAUER

2UE

ABLAUF

Die Lehrperson erklärt den Lernenden im Frontalunterricht, wie man ein interaktives Video nutzt und wie dieses aufgebaut ist: Am Ende jedes Kapitels finden sich Materialien zur Vertiefung sowie einige Aufgaben, zum Beispiel das Beantworten technischer oder sprachlicher Fragen, Kommentare zu schreiben und eigene Überlegungen anzustellen. Die Aufgaben sollen jeweils über die Anmerkungsfunktion bearbeitet werden. Am Ende der Stunde bittet die Lehrperson die Lernenden, ihre persönlichen Kommentare und Überlegungen mit Hilfe der entsprechenden Funktion bei iVideo.education als PDF-Datei zu speichern, diese mit ihrem Namen zu versehen und sie für die Vorbereitung der nächsten Unterrichtsstunde per E-Mail an die Lehrperson zu schicken.

MEHRWERT

Dieses Szenario bezieht die Lernenden direkt in den Lernprozess ein. Verglichen mit der reinen Präsentation eines normalen Videos müssen sie sich hier aktiv beteiligen und mit dem Instrument interagieren, sei es bei der Suche nach Zusatzmaterial, beim Verfassen von Kommentaren oder beim Formulieren von Antworten und eigenen Überlegungen. Das Arbeitstempo kann individualisiert werden.



Mit Hilfe dieser Methode lässt sich der Unterricht besonders abwechslungsreich gestalten, nicht zuletzt auch durch den transparenteren und involvierenden Ansatz. Die Lernenden können in diesem Szenario nicht nur ihre IT-Kenntnisse verbessern, sondern auch einen höheren Grad an Autonomie entwickeln. Sie müssen die relevanten Informationen herausfiltern, diese auswerten und in schriftlichen Kommentaren persönlich dazu Stellung nehmen.

Soll das Szenario stärker auf Zusammenarbeit ausgerichtet werden, empfiehlt sich das Bilden von Zweier-Teams. Hierbei geht es darum, dass die Lernenden etwas als Team erörtern und erarbeiten, wodurch ihre Team- und Kommunikationsfähigkeiten gestärkt werden.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Es ist wichtig, den Lernenden die entsprechenden Anweisungen und Aufgaben zu geben, damit diese das Instrument selbstständig und in ihrem eigenen Tempo nutzen können.
- Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Aufgaben klar und unmissverständlich formuliert sind, so dass dem Video nur relevante Materialien hinzugefügt werden und den Lernenden ausreichend Zeit eingeräumt wird, um die eigenen Überlegungen in Form von Kommentaren zu verfassen.

ART DER VERWENDUNG

Learning by Design

C

F

TITEL

Nahtfehler

INHALT

Das Video zeigt die wichtigsten Nahtfehler, die beim Arbeiten an der Nähmaschine auftreten können. Für jeden Nahtfehler wird erläutert, wie man dessen spezifische Ursache erkennen kann. Am Ende des Videos wird erklärt, wie Nahtfehler schliesslich behoben werden können.

INHALTSTYP

Prozedural

VIDEOQUELLE

Von der Lehrperson erstellt

PUBLIKUM

Bekleidungsgestalter/in

LERNZIEL

Analysieren von Nahtfehlern, die beim Arbeiten an der Nähmaschine auftreten können: Problematik erkennen, Ursache ermitteln, Lösungen finden.

DAUER

4UE

ABLAUF

Die Lehrperson hat den Lernenden *vor dieser speziellen Unterrichtseinheit* im Frontalunterricht das Instrument interaktives Video bereits vorgestellt und erklärt, wie dieses funktioniert.

Nach einer ersten Erläuterung der Aufgabenstellung hat die Lehrperson der gesamten Klasse gezeigt, wie man den Editor bei iVideo.education benutzt. Anschliessend hat sie die Klasse in heterogene Gruppen (starke und schwache Schülerinnen und Schüler) à jeweils 4-5 Personen aufgeteilt. Danach wurde jeder Gruppe Folgendes zur Verfügung gestellt: ein PC, auf dem der Editor installiert war, ein unbearbeitetes Video, eine Vorauswahl an relevanten Materialien (in elektronischer und Papierform), Blätter, Scheren, Klebeband, Klebstoff. Dann wurden die Schülerinnen und Schüler gebeten, das zur Verfügung gestellte Material zu nutzen, um aus dem unbearbeiteten Video ein interaktives Video zu erstellen. Dabei wurde ihnen die Möglichkeit gegeben, dies zunächst auf dem Papier zu planen.

Die Schülerinnen und Schüler mussten sich das Video also zunächst in der Gruppe aufmerksam ansehen und dann gemeinsam darüber entscheiden, wo und wie dieses in Kapitel unterteilt werden sollte und welche Überschriften gesetzt werden sollten. Ausserdem mussten sie das einzufügende Material auswählen und vorbereiten. Nachdem sie sich in diesen Punkten geeinigt hatten, begannen sie, das interaktive Video mit Hilfe des Editors zu erstellen.



Anschliessend wurden die erstellten Videos von der Lehrperson gesichtet und analysiert und den Mitschülerinnen und Mitschülern in einer der nachfolgenden Stunden präsentiert. In diesem Rahmen konnten die Lernenden auch Feedback geben.

MEHRWERT

Dieses Szenario basiert auf dem Ansatz Learning by Design (siehe Zahn u. a., 2002; Zahn, Pea, Hesse, und Rosen, 2010; Zahn, Krauskopf, Hesse, und Pea, 2010), dass das Lernen durch die aktive und gemeinschaftliche Teilnahme am Wissenserwerb erleichtert werden soll. Bei diesem Szenario können die Lernenden durch das gemeinsame Erörtern und die Zusammenarbeit in der Gruppe ihre Teamfähigkeit verbessern sowie durch das Verteidigen ihrer eigenen Ideen und Verhandeln von Lösungen ihre argumentativen Kompetenzen ausbauen. Dabei wird die Aufmerksamkeit weniger auf das Endergebnis gelegt, also auf das interaktive Video an sich, sondern vielmehr auf den Prozess der Videoerstellung.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Erfordert mehr Zeit zur Implementierung, da den Lernenden ausreichend Zeit für die Diskussion, Planung und Erstellung des interaktiven Videos eingeräumt werden muss.
- Je jünger das Zielpublikum ist, desto eher ist es erforderlich, diesem möglichst präzise und strukturierte Anweisungen und Aufgaben zu liefern.

ART DER VERWENDUNG

Analyse der Berufspraxis

B

D

E

TITEL**Cholezystektomie**

INHALT

Das Video zeigt die Vorbereitung des OPs und die Durchführung einer Cholezystektomie.

INHALTSTYP

Prozedural

VIDEOQUELLE

Von den Lernenden im Rahmen einer realen Arbeitssituation erstellt

PUBLIKUM

Fachmann/-frau Operationstechnik

LERNZIEL

Die eigene Arbeitspraxis (technische Vorgehensweise und Fähigkeiten) anhand des Videos analysieren.

DAUER

Variabel

ABLAUF

Die Lernenden werden gebeten, sich in einer Arbeitssituation zu filmen, in diesem Fall bei der Vorbereitung und Durchführung einer Cholezystektomie. Im Anschluss an diese Eingriffe wird stets eine Nachbesprechung mit der ausbildenden Person durchgeführt, welcher ein Feedback zur persönlichen Vorgehensweise gibt. Üblicherweise wird bei diesen Nachbesprechungen jedoch nicht auf Videomaterial zurückgegriffen. Die Aufnahmen, die während des Eingriffs gemacht wurden, werden auf eine private Seite des Portals iVideo.education hochgeladen und sowohl den Auszubildenden als auch den Lernenden über eine Online-Sitzung zugänglich gemacht. Die beteiligten Personen sehen sich das Filmmaterial an und analysieren die Vorgehensweise des/der Lernenden. Hierzu wird die Anmerkungsfunktion verwendet, über die Kommentare direkt in das Video eingetragen werden können. In einem zweiten Schritt reagiert der Lernende/die Lernende wiederum mit Kommentaren in der Anmerkungsfunktion auf das Feedback. Das bearbeitete Video wird dann als Grundlage für die erwähnte Nachbesprechung genutzt. Auf lange Sicht sollen die Lernenden eine Selbstanalyse vornehmen, bevor die ausbildende Person Feedback gibt.

MEHRWERT

Die Verwendung des Videos zur Analyse der eigenen Arbeitsweise bietet die Möglichkeit, sich selbst bei einer Tätigkeit, die häufig automatisch ausgeführt wird, von «aussen» zu beobachten. Darüber hinaus kann man sich bestimmte Passagen besonders aufmerksam und mehrmals hintereinander ansehen, wodurch die Betrachtenden Dinge bemerken, die einem in der



konkreten Situation möglicherweise entgehen. Auf diese Weise erhält man ein sehr spezifisches, objektives, konkretes und situationsbezogenes Feedback.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Die Länge des Eingriffs kann für die Machbarkeit des Videos entscheidend sein: Es ist nicht immer möglich, mehrere Stunden für die Analyse einer Tätigkeit aufzuwenden.
- Die Analyse der eigenen Arbeitspraxis erfordert bestimmte Bedingungen, insbesondere die Unterstützung durch Dritte. Aus diesem Grund wird die Selbstanalyse erst dann empfohlen, wenn dieser ein Prozess vorangegangen ist, bei dem der/die Lernende bereits Feedback durch einen Auszubildenden/eine Auszubildende oder seine Peergroup erhalten hatte.

ART DER VERWENDUNG

Komplex

B F G H

TITEL

Adenotonsillektomie

INHALT

Das Video zeigt einige Prozesse, die für die Durchführung einer Adenotonsillektomie erforderlich sind.

INHALTSTYP

Prozedural

VIDEOQUELLE

Von den Lernenden erstellt, Simulation einer Situation.

PUBLIKUM

Fachmann/-frau Operationstechnik

LERNZIEL

Einige Prozesse vorstellen, die im Rahmen einer Adenotonsillektomie erforderlich sind.

DAUER

Die Aktivität erstreckt sich über einen Zeitraum von 3 Wochen, umfasst diverse Unterrichtseinheiten und ist in verschiedene Phasen unterteilt

ABLAUF

Zunächst wird den Lernenden im Frontalunterricht der durchzuführende Eingriff erläutert. Dabei wird ein Schwerpunkt auf die technischen Fachbegriffe gelegt und das Erklärte durch statische Bilder veranschaulicht. Dann erhalten die Lernenden ein Dokument mit den Leitlinien für die Durchführung des Eingriffs.

Anschliessend werden die Lernenden je nach Interessenschwerpunkt in vier Gruppen à vier Lernenden eingeteilt. Jeder Gruppe wird ein spezifischer Teil des betreffenden Verfahrens zugewiesen: 1. Positionierung des Patienten, 2. Trommelfell-Inzision, 3. Ohr-Instrumente, 4. Antisepsis und Drainage.

Die Lehrperson bittet die Lernenden, sich zu überlegen, welche Fragen sich bezüglich des ihnen zugewiesenen Themas stellen könnten, insbesondere im Hinblick auf die damit verbundenen Arbeitsabläufe. Die Lernenden sollen versuchen, die Antworten auf diese Fragen selbst zu finden, z.B. durch eine Recherche im Internet oder mithilfe von wissenschaftlichen Texten, die ihnen von der Lehrperson ausgehändigt wurden. Eine andere Möglichkeit bietet hier die Auseinandersetzung und Diskussion mit den anderen Lernenden. Fragen, auf die keine Antworten gefunden werden konnten, werden von der Lehrperson aufgegriffen und mit der gesamten Klasse erörtert.

Anschliessend erstellen die Lernenden ein *Storyboard*, um zu veranschaulichen, welche Situationen im Video nachgestellt werden sollen. In dieser Phase lässt die Lehrperson die Lernenden frei über das gewünschte Vorgehen entscheiden. Sie steht diesen jedoch während



der gesamten Zeit zur Verfügung, spricht Empfehlungen aus oder teilt Beobachtungen mit, sofern sie dies als erforderlich erachtet.

Eine Woche später beginnt die eigentliche Erstellung des Videos im OP. Jetzt wird der Eingriff nachgestellt und gefilmt. Die Lernenden, die nicht direkt an den Aufnahmen beteiligt sind, beobachten aufmerksam und machen Notizen. Hierbei soll vor allem darauf geachtet werden, ob die einzelnen Schritte korrekt ausgeführt und eventuell Fehler gemacht wurden. Diese Notizen können später herangezogen werden, um zusätzliche Informationen in das interaktive Video einzufügen.

Einige Tage später präsentiert die Lehrperson der gesamten Klasse die erstellten Videos. Die Lehrperson hat bereits erste Schnitt- und Montagearbeiten durchgeführt, um das Material zu kürzen. Mit Kommentaren wird auf eventuelle Fehler oder besonders wichtige Aspekte hingewiesen. Die Lernenden beteiligen sich dabei aktiv, bringen basierend auf ihrer Erfahrung und den angefertigten Notizen ihre Beobachtungen ein und stellen Rückfragen. Die Lernenden werden gebeten, sich beim Betrachten des Videos Gedanken darüber zu machen, welche Inhalte dem Video noch hinzugefügt werden könnten und sich entsprechende Notizen zu machen. Die Diskussion wird auch ausserhalb des Unterrichts fortgeführt: Die Lehrperson stellt die unbearbeiteten Videos über das Portal zur Verfügung und aktiviert die Funktion «Online kommentieren». Sie legt einen Zeitraum für die Online-Sitzung fest und fordert die Lernenden auf, sich aktiv an der Diskussion zu beteiligen. Das Ergebnis dieser Diskussion bildet den Ausgangspunkt für den letzten Schritt, der wiederum im Präsenzunterricht durchgeführt wird.

Eine Woche später zeigt die Lehrperson der Klasse das Video erneut. Dieses Mal bittet sie jede Gruppe, Vorschläge einzubringen, wo interaktive Punkte eingefügt werden können und was über diese eingebunden werden soll. Die Lernenden einer Gruppe können auch Vorschläge und Fragen zu den interaktiven Videos anderer Gruppen einbringen.

So erstellt die Lehrperson auf Anweisung der Lernenden nach und nach die vier interaktiven Videos und ergänzt

an als wichtig erachteten Stellen weitere Informationen. Die erstellten interaktiven Videos werden als Lernmaterial zur Verfügung gestellt.

MEHRWERT

Die Lernenden werden von der Planung der Situation bis hin zur konkreten Umsetzung und anschließenden Analyse in den Prozess der Videoerstellung und der thematischen Vertiefung miteinbezogen. Dies erlaubt es ihnen, aus ihrer Sicht besonders wichtige Punkte hervorzuheben und diese mit den Vorschlägen der Klasse zu verknüpfen. Das Szenario bietet den Lernenden die Möglichkeit, ihre Entscheidungskompetenzen und ihre Reflexionsfähigkeiten zu verbessern.

WAS ES ZU BEACHTEN GILT

- Es handelt sich um ein komplexes Szenario, für das entsprechend viel Zeit zur Planung und Durchführung einberechnet werden sollte.
- Die Lernenden sind maßgeblich an der Konzeption, Planung und Analyse des interaktiven Videos beteiligt. Daher ist es sinnvoll dieses Szenario nur mit Lernenden durchzuführen, die mit einer solchen Vorgehensweise bereits vertraut sind, also nicht mit Erstsemestern oder neu zusammengestellten Klassen.

Bibliographie

- Arguel, A., & Jamet, E. (2009). Using video and static pictures to improve learning of procedural contents. *Computers in Human Behavior*, 25, 354-359.
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2008). The influence of ICT on the interactivity of teaching. *Education and Information Technologies*, 13, 305-315.
- Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Computers & Education*, 54(3), 759-766.
- Bonaiuti, G. (2012). La video annotazione per osservare e riflettere. *Form@re*, 79(12), 71-83.
- Cattaneo, A., Nguyen, A. T., & Aprea, C. (2014). Video interattivo. In G. P. Quaglino (Ed.), *Formazione. I metodi* (pp. 959-989). Milano: Raffaello Cortina.
- Cattaneo, A., Nguyen, A. T., & Aprea, C. (2016). Teaching and Learning with Hypervideo in Vocational Education and Training. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 25(1), 5-35.
- Cattaneo, A., Nguyen, A. T., Sauli, F., & Aprea, C. (2015). Scuolavisione: Teaching and Learning with Hypervideo in the Swiss Vocational System. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 11(2), 27-47.
- Chambel, T., Zahn, C., & Finke, M. (2004). Hypervideo design and support for contextualised learning. Paper presented at the IEEE 2004.
- Chambel, T., Zahn, C., & Finke, M. (2006). Hypervideo and Cognition: Designing Video-Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building. In E. Alkalifa (Ed.), *Cognitively Informed Systems: Utilizing Practical Approaches to Enrich Information Presentation and Transfer* (pp. 26-49). Hershey-London: IGI Global - Idea Group Publishing.
- Clark, R. C., & Lyons, C. (2004). *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing and Evaluating Visuals in Training Materials*. San Francisco: Jossey-Bass Pfeiffer.
- Colasante, M. (2011). Using Video Annotation to Reflect on and Evaluate Physical Education Pre-Service Teaching Practice. *Australian Journal of Educational Technology*, 27(1), 66-88.
- Clark, R. C., & Lyons, C. (2004). *Graphics for Learning: Proven Guidelines for Planning, Designing, and Evaluating Visuals in Training Materials*. Pfeiffer, San Francisco, USA.
- Debevc, M., Šafarič, R., & Golob, M. (2008). Hypervideo application on an experimental control system as an approach to education. *Computer Applications in Engineering Education*, 16, 31-44.
- Feierabend, S., & Rathgeb, T. (2009). Jugend, Information, (Multi-)Media (JIM-Studie 2009). [Youth, information, (Multi)media (JIM study 2009)]: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest.
- Giannakos, M. N., Jaccheri, L., & Krogstie, J. (2014). Looking at MOOCs Rapid Growth Through the Lens of Video-Based Learning Research. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(1), 35-38.
- Grossman, R., Salas, E., Pavlas, D., & Rosen, M. A. (2013). Using Instructional Features to Enhance Demonstration-Based Training in Management Education. *Academy of Management Learning & Education*, 12(2), 219-243. doi: 10.5465/amle.2011.0527
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). *How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos*. Paper presented at the L@S 2014 - The first ACM conference on Learning @ scale conference.
- Hobbs, R. (2006). Non-optimal uses of video in the classroom. *Learning Media and Technology*, 31(1), 35-50.
- Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-analysis. *Learning & Instruction*, 17(6), 722-738.
- Höffler, T. N., Schmeck, A., & Opfermann, M. (2013). Static and Dynamic Visual Representations. Individual Differences in Processing. In G. Schraw, M. T. McCrudden, & D. Robinson (Eds.), *Learning Through Visual Displays* (pp. 133-163). Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Hulsman, R. L., & van der Vloodt, J. (2015). Self-evaluation and peer-feedback of medical students' communication skills using a web-based video annotation system. Exploring content and specificity. *Patient Education and Counseling*, 98(3), 356-363.
- James, 2016
- Kirkpatrick, E. A. (1894). An experimental study of memory. *Psychological Review*, 1(6), 602-609.
- Mayer, R. E. (1996). Learning strategies for making sense out of expository text: The SOI model for guiding three cognitive process in knowledge construction. *Educational Psychology Review*. 8(4), 357-371.
- Mayer, R. E. (Ed.). (2005). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2011). *Applying the science of learning*. Boston, MA: Pearson Education - Allyn & Bacon.
- Medina, J. (2010). *Il Cervello. Istruzioni per l'uso*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Merkt, M., Weigand, S., Heier, A., & Schwan, S. (2011). Learning with videos vs. learning with print: The role of interactive features. *Learning and Instruction*, (in press), 1-18.
- Münzer, S., Seufert, T., & Brünken, R. (2009). Learning from multimedia presentations: Facilitation function of animations and spatial abilities. *Learning and Individual Differences*, 19, 481-485.
- Renkl, A., & Scheiter, K. (2015). Studying Visual Displays: How to Instructionally Support Learning. *Educational Psychology Review*. doi: 10.1007/s10648-015-9340-4
- Rich, P., & Hannafin, M. (2009). Video Annotation Tools: Technologies to Scaffold, Structure, and Transform Teacher Reflection. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 52-67.
- Rich, P., & Trip, T. (2011). Ten Essential Questions Educators Should Ask When Using Video Annotation Tools. *TechTrends: Linking Research&Practice to Improve Learning*, 55(6), 16-24.
- Rosen, M. A., Salas, E., Pavlas, D., Jensen, R., Fu, D., & Lampton, D. (2010). Demonstration-Based Training: A Review of Instructional Features. *Human Factors*, 52(5), 596-609. doi: <http://doi.org/10.1177/0018720810381071>
- Sauli, Cattaneo, & Van der Meij. (2017). Hypervideo for educational purposes: a literature review on a multi-faceted technological tool. *Technology, Pedagogy, and Education*.
- Schwartz, D.L., & Hartman, K. (2007). *It's not Video Anymore: Designing Digital Video for Learning and Assessment*. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, and S.J. Derry (Eds.), *Video Research in the Learning Sciences* (pp. 335-348). New York: Erlbaum.
- Smith, P. L., & Ragan, T., J. (1999). *Instructional Design* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Tripp, T., & Rich, P. J. (2012). The influence of video analysis on the process of teacher change. *Teaching and Teacher Education*, 28(5), 728-739.
- Tua, R. (2007). Hyperfilm: l'estensione del concetto di ipertesto nel dominio del video. Retrieved from <http://www.hyperfilm.it>
- Zahn, C., Schwan, S., & Barquero, B. (2002). *Authoring Hypervideo: Design for Learning and Learning by Design*. In R. Bromme & E. Stahl (Eds.), *Writing Hypertext and Learning*. Conceptual and Empirical Approaches. Oxford: Pergamon.
- Zahn, C., Krauskopf, K., Hesse, F. W., & Pea, R. (2010). Digital Video Tools in the Classroom: How to Support Meaningful Collaboration and Critical Advanced Thinking of Students? In M. S. Khine & I. M. Saleh (Eds.), *New Science of Learning: Cognition, Computers and Collaboration in Education* (pp. 503-523). New York: Springer.
- Zahn, C., Pea, R., Hesse, F.W., Rosen, J. (2010). Comparing simple and advanced video tools as supports for complex collaborative design processes. *The Journal of the Learning Sciences*, 19(3): 403-440.

Eidgenössisches Hochschulinstitut
für Berufsbildung EHB
Via Besso 84 e 86
CH-6900 Lugano Massagno
+41 58 458 25 88
www.iuffp.swiss
info@iuffp.swiss