

12 Gebote gegen die Einführung von ICT im Unterricht

Christophe Gremion, Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung, Lausanne

Nadia Cody, Universität Québec, Chicoutimi

Pierre-François Coen, Pädagogische Hochschule Freiburg

Sandra Coulombe, Universität Québec, Chicoutimi

Patrick Giroux, Universität Québec, Chicoutimi

Nicolas Rebord, Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung, Lausanne

Februar 2017

Einleitung

Das Bildungswesen befindet sich aufgrund der Entwicklung neuer Technologien und der immer schnelleren Digitalisierung von Informationen in einem Umfeld des Wandels und grosser Veränderungen, da wir unsere Studierenden nicht für die Welt von gestern sondern von morgen ausbilden wollen, eine Welt in der sie leben und die sie zum Leben bringen werden. Aber schaffen die Schulbehörden immer auch die richtigen und erforderlichen Voraussetzungen für solche Innovationen?

Dieser Artikel wurde gemeinsam von sechs Autoren/innen verfasst: Berufsberater/innen, Forschende und Ausbilder/innen von Berufsfachschullehrpersonen. Da wir kaum oder gar nicht in den Unterricht mit Lernenden eingebunden sind und auch nicht mit Entscheidungen über die Bildungspläne oder die Ausstattung der Schulen zu tun haben, erlaubt diese Distanz vielleicht einen etwas kritischeren Blick darauf, wie Bildung und Technologien zusammenwirken und welche Bedeutung neue Technologien für den Unterricht haben können. Dieser Blick, von dem wir hoffen, dass er so objektiv wie nur möglich ist, lässt zumindest eine erste Feststellung zu: Die Lage ist durchaus komplex, mit zahlreichen widersprüchlichen und paradoxen Doppelbotschaften übersät. So etwa wissen wir, dass für die erfolgreiche Einführung einer Lerntechnologie das persönliche Unterrichtsumfeld der Lehrenden und vor allem auch der Lernenden berücksichtigt werden muss, dass es sich dabei jedoch oft um handelsübliche Software handelt, bei der der Datenschutz nicht gewährleistet ist. Die Aufgabe der IT-Abteilung oder der Schulleitung ist daher sehr schwierig, zumal sie sicherstellen sollten, dass innovative Lösungen eingeführt werden und gleichzeitig die Sicherheit der Nutzer/innen und ihrer Daten gewährleistet ist.

Im Bewusstsein der Schwierigkeiten und der Komplexität, die solche Entscheidungen mit sich bringen, haben wir auf humoristische Weise 12 Gebote zusammengestellt, in denen beschrieben wird, was unbedingt zu vermeiden ist, wenn man nicht will, dass pädagogische Innovationen im Unterricht Fuss fassen.

Jedes Gebot besteht aus drei Teilen: ein ironisch formulierter Titel, einige Ratschläge zum Gebot und ein kurzer Text über die bisherige pädagogische Entwicklung und Forschung, in dem beschrieben wird, wie in der Praxis vorzugehen ist, um ein gewünschtes Ergebnis zu erreichen. Im 0. Gebot wird zur Einführung die Struktur dieser Appelle aufgezeigt.

0. Gebot: Du sollst nicht erkennen und erklären, wie wichtig technologische Kompetenzen im 21. Jahrhundert sind.

Dies ist der – natürlich humoristisch gemeinte – Ratschlag für Entscheidungsträger/innen, die in der Schule keine heiklen Themen wie Innovationen und neue Technologien antasten wollen.

Nun wird der Ton natürlich wieder ernster, wenn wir erklären, warum dieses Gebot unserer Ansicht nach auf keinen Fall befolgt werden sollte. Wir sprechen von der sich verändernden Welt, der sich verändernden Gesellschaft und der Schule von gestern, die den Anforderungen von morgen nicht gerecht wird. Laut einer aktuellen Studie (Frey und Osborne, 2017) wird die Hälfte der Berufe von heute in zwanzig Jahren wahrscheinlich verschwunden sein und die Hälfte der Berufe, die unsere Kinder einmal haben werden, gibt es noch gar nicht. Die rasant schnelle Entwicklung der Informatik, der Digitalisierung, der Robotertechnik und der Künstlichen Intelligenz zeigt, dass die in unseren Lebensläufen aufgeführten Kompetenzen in fünf, zehn oder zwanzig Jahren wahrscheinlich veraltet sein werden. Angesichts der sich ständig verändernden und weiter digitalisierenden Welt werden technologische Kompetenzen immer wichtiger, damit unsere Jugend ihre Zukunft bewältigen kann.

Junge Menschen nutzen in der Freizeit regelmässig ICT (*Information and Communication Technology*), aber nur wenige junge Menschen setzen sie auch für Schularbeiten ein, was ihnen im Berufsleben viele Vorteile bringen würde. Es droht also eine weitere digitale Kluft, die für die Gesellschaft von morgen kaum wünschenswert ist. Die Bildungsverantwortlichen haben deshalb die Entwicklung digitaler Kompetenzen in den Unterrichtsprogrammen festgeschrieben und einen Teil der Verantwortung an die Schulen übertragen. Wenn dieser Bedarf jedoch nicht gedeckt werden kann, kommt es in der Schule erneut zu einer schwierigen Situation. Um diese zu vermeiden, wurden die 12 Gebote verfasst und nach folgenden Themen gruppiert: Motivationsfaktoren, Veränderungsmanagement und Projektsteuerung, IT-Ausstattung in Schulen, Weiterbildung der verschiedenen Akteure, pädagogische Aspekte sowie Zusammenarbeit zum Austausch von Methoden und Erarbeitung von Wissen über neue Technologien.

Motivationsfaktoren

1. Gebot: Du sollst die Neuerungen bei allen zum gleichen Zeitpunkt einführen.

Damit die Praxis einheitlich ist und alle Lernenden gleich behandelt werden, ist es wichtig, dass sämtliche Lehrpersonen innerhalb einer Einrichtung gleichzeitig dieselben neuen Methoden einführen.

Dieser Ratschlag sollte von Entscheidungsträgern/innen befolgt werden, die der Innovation keinerlei Raum geben wollen.

In der Erwachsenenbildung müssen die Bildungsverläufe der Lehrpersonen individuell angepasst werden (Charlier, Nizet und Van Dam, 2006), damit die Weiterbildungsangebote und die realen Bedürfnisse der Lehrpersonen nicht auseinanderklaffen (Coen, 2007). Aber die Anpassung und Differenzierung für andere vornehmen ist nicht immer die klugste Lösung, wie Perrenoud (2018) aufzeigt, da in der Erwachsenenbildung niemand Differenzierungen an Stelle der Lernenden vornehmen kann.

Werden der Rhythmus und die Bedürfnisse der einzelnen nicht berücksichtigt, in der Erwachsenenbildung genauso wie in jeglicher Bildung, dann geht das Interesse verloren, was absolut kontraproduktiv ist. «In der Berufsbildung (also der Erwachsenenbildung) hat man allen Grund zu glauben, dass die Mechanismen, die zum Scheitern führen, nach wie vor aktiv sind, insbesondere die Nichtbeachtung der unterschiedlichen Voraussetzungen der Lernenden» (Perrenoud, 2008). In der Tat kann die Entscheidung einer Person, eine Innovation zu nutzen und ihre Praktiken oder Gewohnheiten – im Sinne von Kaufmann (2001) – zu ändern, nicht von aussen aufgezwungen werden. Der Schritt zu einer Veränderung beruht oft auf einer Kosten-Nutzen-Rechnung der Person (Boudon, 2003), wobei die Anstrengung sich aus Sicht der Einzelnen lohnen muss. Die Kosten werden nur angesichts der zu erwartenden Vorteile, der zu erwerbenden Kenntnisse oder Kompetenzen in Kauf genommen, so dass die Aneignung einer Innovation in die Bildungshistorie der Person eingehen kann, die *per se* individuell ist (Perrenoud, 1995).

Eine Anpassung der Weiterbildungsangebote erlaubt einerseits individuelle Werdegänge, aber auch eine fortschreitende Aneignung verschiedener Innovationen, «wobei zu berücksichtigen ist, dass vor der dauerhaften Nutzung oft eine erste Experimentierphase eingelegt wird» (Lombard, 2007, S. 42), da die Umsetzung innovativer Projekte sowohl auf soziologischer, psychologischer als auch anthropologischer Ebene sehr komplex ist (Gather Thurler, 2000).

Wäre es also interessant, Beispiele vorzugeben, die im Unterricht gut funktionieren, damit die Lehrpersonen sich andere Methoden vorstellen und sich so in eine wünschenswerte Zukunft versetzen können, die ein imaginiertes Ideal verkörpert?

2. Gebot: Du sollst keine vorgegebenen Beispiele anwenden, die einfach scheinen oder gut funktionieren.

Ein simpler Vergleich ersetzt nicht den Einsatz der Vernunft, das weiss doch jedes Kind. Darum dürfen auf keinen Fall Beispiele gezeigt werden, die funktionieren, nur weil man Lehrpersonen davon überzeugen will, irgendwelche digitalen Technologien einzusetzen. Jede Lernsituation ist spezifisch und abhängig von bestimmten Voraussetzungen und kann nicht einfach in einen anderen Kontext übertragen werden. Wenn also potenziellen Anwendern eine typische Situation präsentiert wird, dann führt dies unweigerlich zu Frustrationen. Jede und jeder soll sich die Lehr- und Lernmittel gefälligst selbst erarbeiten und das Rad noch einmal selbst erfinden. Wer sich von guten Beispielen anregen (oder schlimmer noch beeinflussen) lässt, fängt doch im nächsten Moment meist schon an, über die Arbeitsbedingungen von Lehrpersonen zu jammern.

Diese Ratschläge würden wir Entscheidungsträgern/innen geben, die finden, dass jede und jeder sowieso ihre oder seine eigenen Erfahrungen machen soll, und zwar von Anfang an.

Viele Wissenschaftler/innen haben sich mit Modellen beschäftigt, die den Lehrpersonen helfen sollen, digitale Technologien anzuwenden. So etwa betonen Depover und Strebelle (1997), wie wichtig es ist, den Einsatz neuer Technologien systemisch anzugehen und die verschiedenen Akteure und Schritte zu ermitteln. Dieser Standpunkt wird auch von Charlier, Bonamy und Sanders (2002) vertreten und weiter vertieft. Mishra und Koehler (2006) ihrerseits stellen ein

Modell vor, das bei der Gestaltung von Unterrichtstechnologien auf eine Kombination von Fachwissen, pädagogischen Erkenntnissen und technologischem Knowhow setzt. Paquette (2004) liefert einen Überblick über verschiedene Modelle, in denen die Unterrichtsgestaltung nach pädagogischen Paradigmen und Anwendungskontexten unterschieden wird. Ausserdem sei auf Dessus (2006) verwiesen, der unterstreicht, dass die vorgestellten Modelle eine Formalisierung der zu befolgenden Verfahren erlauben, so dass sich die Entwickler/innen und Nutzer/innen die Überlegungen und Erfahrungen anderer zunutze machen können, um ihre eigene Lernumgebung zu gestalten. Es geht also sehr wohl um eine Idealvorstellung (Simon, 2004), die als Beispiel in den eigenen Kontext übertragen werden kann. Deshalb muss das Beispiel auch stets an die eigenen Umstände angepasst werden.

Dies führt uns zur Frage, welche Rolle diese Beispiele in der Ausbildung spielen. Auf praktischer Ebene können sie (stärker noch als die Modelle) Mittel sein, um neue Praktiken leichter einzuführen oder Unentschlossene zu überzeugen. Sie können aber auch Gegenstand sehr fruchtbarer Analysen und Überlegungen sein. In der Ausbildung ist es jedoch nicht immer leicht, die Beispiele anderer zu nutzen, da diese, wenn sie erfolgreich sein sollen, sowohl die Realität der Nutzer/innen als auch die ihnen zugrunde liegenden theoretischen Konzepte widerspiegeln sollen (Perrin und Martin, 2007).

Die Übertragung fremder Beispiele in die Praxis kann nur in Abhängigkeit der möglichen Ziele (Kompetenzeinschätzungen) jedes Einzelnen erfolgen. Wäre es deshalb nicht angebracht, wenn den Akteuren ein eigener Spielraum und selbstständige Entscheidungen zugemutet wird?

Veränderungsmanagement und Projektsteuerung

3. Gebot: Du sollst Projekte erst dann starten, wenn alles genau vorbereitet ist, damit die Lernenden und ihre Lehrpersonen nicht noch anfangen, selbstständig zu agieren.

Vor dem Beginn eines Projekts ist es vor allem wichtig sicherzustellen, dass es bis ins letzte Detail durchdacht ist. Die Entwickler/innen müssen alle möglichen Anwendungsmöglichkeiten bedenken, um allfällige Abweichungen vom vorgegebenen Plan zu verhindern. Die Anwender/innen haben den Vorgaben millimetergenau zu folgen so wie Autofahrer einer Autobahn. Sie dürfen auf keinen Fall vom Weg abweichen, da sie sich sonst vielleicht noch alleine durchschlagen müssten. Die Entwickler/innen haben deshalb alle Abzweigungen und verbotenen Wege ganz klar zu markieren. Jede Nutzerin und jeder Nutzer, die oder der von den Vorgaben abweicht oder – schlimmer noch – anfängt, neue Anwendungsbereiche zu erkunden, wird bestraft und sofort aus dem Verkehr gezogen.

Diesen Ratschlag würden wir schulischen Entscheidungsträgern/innen geben, die den ganzen Lehrbetrieb unter ihrer eigenen strengen Kontrolle halten möchten.

Das Gefühl, sein Handeln selbst bestimmen zu können, ist ein wichtiger Motivationsfaktor. Im Modell von Viau (1994) wird dieser Faktor als entscheidend dafür angesehen, dass die oder der Lernende sich dauerhaft für das Lösen einer Aufgabe einsetzt. Lässt man genügend Spielraum oder verschiedene Möglichkeiten offen, so erhöht sich bei den Akteuren das Gefühl, über den Verlauf selber bestimmen zu können. Eine zu enge Führung oder das Gefühl einer zu starken

Kontrolle können deshalb die Selbstständigkeit stark einschränken und dazu führen, dass die Lernenden jegliches Interesse verlieren, die Aufgabe überhaupt anzugehen. Und dies umso mehr, als man aus Fehlritten viel lernen kann.

Die Ansätze des informellen oder nicht formellen Lernens (Hart, 2013) sind vor allem deshalb interessant, weil sie die Nutzer/innen dazu bringen, auch zufällige Entdeckungen zu machen, aus denen sie oft etwas lernen und die sie motivieren. Digitale Welten sind oft sehr reich an Inhalten und bieten die Möglichkeit, auf sehr unterschiedliche Weisen auf Informationen zuzugreifen und von einer zur anderen zu navigieren. Man nehme zum Beispiel einen Hypertext von zehn Seiten, von denen jede zehn Links enthält. Millionen Wege sind möglich, und man kann sich die Frustration der Nutzer/innen gut vorstellen, wenn sie dabei einen genau vorgegebenen Pfad verfolgen müssen. Lernplattformen bieten oft noch mehr Möglichkeiten. Ansätze, die auf zufälligen Entdeckungen beruhen (Van Andel und Bourcier, 2009), zeigen, dass in den Wissenschaften, aber auch beim Lernen die Fähigkeit, Verbindungen herzustellen, ausgehend von Verknüpfungen oder zufälligem Zusammentreffen etwas Neues zu entdecken oder sich vorzustellen, äusserst nützlich ist. Wenn den Lernenden keine Irrwege gestattet werden und ihr Spielraum eingeschränkt wird, dann beraubt man sie auch vieler Lehren und Anregungen.

Aus rein funktionaler Sicht ist zudem klar, dass eine Vorschrift zum Einsatz eines Hilfsmittels nie wortgetreu umgesetzt werden kann. Dies ist vor allem in den humanistischen Berufen der Fall. Die Untersuchungen von Rabardel und Samurçay (2006) über den Einsatz elektronischer Hilfsmittel zeigen, dass es stets eine Aneignungs- und Anpassungsphase gibt. Wie Perrin, Betrix, Baumberger und Martin (2008) erläutern, «erfolgt die Aneignung eines Artefakts einerseits durch Instrumentierung, das heisst, durch die Erarbeitung von Handlungsabläufen, und andererseits durch Instrumentalisierung, das heisst, durch eine Veränderung des Artefakts oder die stärkere Nutzung bestimmter Funktionen und die Vernachlässigung anderer» (S. 107). Es macht also keinen Sinn, Tätigkeiten genau vorzuschreiben, wenn neue Möglichkeiten und der Spielraum und die Motivation der Nutzer/innen nicht eingeschränkt werden sollen.

Aber tasten sich wirklich alle gleich schnell voran und entdecken alle dasselbe? Muss daher die Innovationsgeschwindigkeit an die Bedürfnisse der einzelnen angepasst werden?

4. Gebot: Du sollst die Änderungen sehr schnell einführen, für alle dieselben.

Es kann doch nicht sein, dass einige sich ändern und andere nicht! Alle Mitarbeiter/innen einer Schule bilden ein Team, und dieses hat allen Lernenden den exakt gleichen Service zu bieten. Die Teammitglieder müssen die Änderungen deshalb gleichzeitig zu dem Zeitpunkt einführen, den die Schulleitung (also Sie) vorgegeben hat.

Diesen Ratschlag würden wir Entscheidungsträgern/innen geben, die Einzelne isolieren, Panik auslösen und das Engagement und die Begeisterung des Lehrkörpers möglichst dämpfen wollen.

Schulleiter/innen, die Änderungen zu schnell und zu homogen für alle einführen möchten, stossen oft auf Widerstände. Studien zur Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) haben gezeigt, dass diese am besten phasenweise und je nach Situation und Lehrperson in unterschiedlicher Geschwindigkeit erfolgt. So hat beispielsweise Raby (2005) untersucht, wie Lehrpersonen in der Grundschule erfolgreich ICT eingeführt haben, und registrierte verschiedene Phasen (Sensibilisierung, persönlicher Einsatz, professioneller Einsatz, pädagogischer Einsatz) und Stadien (indirekter Kontakt, Vertraut Machen, Erkundung, Studium,

Aneignung), was ihnen erst den erfolgreichen Übergang von der Nichtnutzung zur exemplarischen Nutzung ermöglichte. Diese Besonderheit bei der Einführung von ICT ist den Forschenden seit Ende des vergangenen Jahrhunderts bekannt (siehe etwa Sandholtz, Ringstaff und Dwyer, 1997). Festzuhalten ist jedoch, dass Lehrpersonen die wichtigsten Akteure ihrer eigenen Weiterbildung sind und dafür die Verantwortung tragen (Gather Thurler, 2000). So überrascht es nicht, dass Lehrpersonen, die sich an Projekten zur Einführung von ICT beteiligten, mehr Zeit oder Vorkehrungen forderten, durch die sie von bestimmten Aufgaben entbunden werden sollen, damit sie sich dieser Herausforderung stellen können (Giroux, Coulombe, Cody und Gaudreault, 2013). Zeitmangel ist ein bekanntes Hindernis für die erfolgreiche Einführung von ICT (Sandholtz et al., 1997). Soll dieser Schritt gelingen, dann müssen die Lehrpersonen als Lernende betrachtet werden, deren Lernbedarf gedeckt werden muss (Crichton, Pegler und Duncan, 2012), indem ihnen Unterstützung, flexible und angepasste Weiterbildungsmöglichkeiten und Zeit zur Reflektion und zum Ausprobieren angeboten werden (Sandholtz et al., 1997). Genau wie die Lernenden müssen auch sie motiviert werden, und sie müssen sich selbst ausreichend beteiligen können (Böniger und Jeker, 2015).

Ist es angesichts der für die Innovationen benötigten Zeit vernünftig, von den Einzelnen zu verlangen, sich mit den technischen Geräten, die der Schule gehörten, weiterzubilden, oder wäre es vielleicht besser, ihnen die eigenen Geräte zu erlauben, seien sie privat oder von der Schule bereitgestellt?

Ausstattung

5. Gebot: Du sollst darauf achten, dass alle im Unterricht verwendeten Geräte der Schule gehören, vollkommen einheitlich sind und niemand sie aus dem Schulbereich entfernt.

Die elektronischen Geräte, seien dies Tablets oder Computer, sind gemeinschaftliches Eigentum und gehören der Schule. Es kann also nicht sein, dass Lehrpersonen oder Lernende sie aus dem Schulbereich entfernen, um sie privat zu nutzen. Die Schule bleibt über ihre IT Abteilung Eigentümerin und Administratorin der Geräte, damit a) die Nutzung aus rechtlichen Gründen kontrolliert wird und b) die Einheitlichkeit der Inhalte und installierten Anwendungen aus offensichtlichen pädagogischen Gründen gewährleistet ist.

Diese Ratschläge für Entscheidungsträger/innen sind besonders wichtig, wenn man vermeiden will, dass sich die Lehrpersonen und die Lernenden mit den Geräten ausreichend vertraut machen.

Der Einsatz von ICT bei täglichen Aufgaben erfolgt sowohl für Lehrpersonen als auch für Lernende in drei Phasen: Aneignung, Einführung und Routine (Coen et Schumacher, 2006). Dafür müssen «die Akteure/innen sich jedoch zuerst mit den angebotenen Möglichkeiten vertraut machen» (Böniger und Jeker, 2015, S. 15) indem sie sie auch ausserhalb des Unterrichts regelmässig nutzen. Die Nutzung und Aneignung digitaler Geräte liegt auch im pädagogischen Interesse, wie die Studie von Boéchart-Heer (2014) zeigt. Es geht darum, dass die Einzelnen den Umgang mit den Geräten auch ausserhalb der Schule lernen können (Charlier, 2013; Roland und Talbot, 2015).

Gemäss Crichton, Pegler und Duncan (2012) ist es für die Einführung von Technologien ausserdem förderlich, wenn die Lernenden ihre Geräte besitzen und selber verwalten, damit sie diese Artefakte in ihre persönliche Lernumgebung integrieren können (Charlier, 2014).

Wenn die Geräte den Akteur/innen zur Verfügung gestellt werden, sie selbst dafür verantwortlich sind und sie auch privat nutzen können, dann werden die Neuerungen oft erfolgreich angenommen. Bassin (2013) verweist auf einen wichtigen Erfolgsfaktor für ein eigenes Projekt, «bei dem die Nutzer/innen Anwendungen wie Dropbox, Facetime, Skype usw. selber installieren» (S. 26). Diese Anwendungen, die von den Schulbehörden oft nicht erlaubt werden, sind hier Teil des persönlichen Lernumfelds der Lehrpersonen und Lernenden.

Im selben Bericht nennt der Autor auch ein Problem: «Die Verwaltung des Geräteparks mit Software und Hardware für 1'200 Lernende macht neue Ressourcen für die IT-Abteilung der Schule erforderlich» (S. 26). Dies spricht für die Integration privater Endgeräte in die Schulen (*Bring Your Own Device, BYOD*), was sich auch bei der Strategie «Tablets in der Schule» bestätigt, «die zu einer Welt führt, in der jede und jeder Lernende und jede Lehrperson ein genügend leistungsfähiges Gerät dabei hat, um alle anstehenden Aufgaben zu bewältigen» (Bassin, 2013, S. 26).

Aber ist BYOD ohne ein leistungsfähiges und offenes Netzwerk überhaupt vorstellbar?

6. Gebot: Du sollst in Deinem Computernetzwerk Zugangsbeschränkungen einführen, damit jeglicher Missbrauch verhindert wird und Du die absolute Kontrolle hast.

Die Verhinderung, Kontrolle und Beschränkung des Zugangs sind die drei notwendigen und unabdingbaren Voraussetzungen, die sowohl die Sicherheit der Lernenden garantieren als auch die absolute Kontrolle aller technologisch vermittelten Unterrichtsdaten und -informationen gewährleisten.

Diese Vorgabe müssen Entscheidungsträger/innen streng umsetzen, wenn sie a) verhindern wollen, dass Lehrpersonen Technologien im Unterricht einsetzen, und b) jeglichen Innovationsgeist ersticken möchten.

Zunächst einmal müssen zwei Arten des Netzwerkzugangs unterschieden werden: erstens zum administrativen Netzwerk einer Schule und zweitens zum pädagogischen Netzwerk. Man ist sich einig, dass es zulässig ist, im pädagogischen Netzwerk (das offener und daher anfälliger ist) einen Aufsatz über das Überwintern von Bibern abzulegen, dass hier jedoch keine sensiblen Daten über Lernende zu finden sein dürfen.

Da wir nun vorschlagen, das administrative vom pädagogischen Netzwerk zu trennen, muss scheinbar auch zwischen unterschiedlichen Beschränkungsniveaus unterschieden werden, denn auf administrativer Seite sollte der Datenschutz gewährleistet sein und auf pädagogischer Seite sollte das Netzwerk möglichst offen sein. Wir schlagen deshalb vor, die Öffnung des pädagogischen Netzwerks eher zu fördern, anstatt es zu beschränken. Bei der Beschränkung geht es nämlich um zwei Dinge: Erstens können die Lehrpersonen und die Lernenden die Möglichkeit erhalten, die verschiedenen Softwareprogramme und Anwendungen je nach Bedarf selber zu installieren und zu aktualisieren. Zweitens kann ein Zugang zu verschiedenen Dienstleistungen und Websites angeboten werden, die von den Lehrpersonen und Lernenden genutzt werden.

Auch wenn man jedoch den nötigen Zugang und die passenden Softwareinstrumente hat, können die Lehrpersonen ohne die entsprechende Infrastruktur mit a) einem leistungsfähigen Drahtlosnetzwerk mit einer sehr guten Bandbreite (das Crichton, Pegler und Duncan (2012) als «wichtige Voraussetzung für das Tablet-Projekt bezeichnen» und b) geeigneten Geräten (BYOD oder aus Schulbestand) nur beschränkt agieren. In Bezug auf das Beispiel der Einführung von Tablets in einer Schweizer Berufsschule (CIFOM) betont Bassin (2013), dass «eine kohärente Infrastruktur bereitgestellt werden muss» (S. 26). Der Autor hebt verschiedene Punkte hervor, vor allem, dass die Nutzer/innen ihre eigenen Anwendungen für den Informationsaustausch und die Kommunikation installieren dürfen, dass ein System zur einfachen Aktualisierung und Verwaltung der Geräte eingerichtet werden muss und dass alle Unterrichtsräume und Gemeinschaftsbereiche (Gänge, Arbeitsräume) der Schule über WLAN verfügen müssen.

Die Einrichtung einer robusten Infrastruktur ist nur durch Teamwork der Lehrpersonen mit der Schulleitung und der IT-Abteilung möglich. Allgemein kann eine Schulleitung Impulse und die nötige Unterstützung liefern. Die Informatiker können eine robuste Infrastruktur aufbauen und den Lehrpersonen und Lernenden bei der Bewältigung ihrer Aufgaben helfen. Der technische Dienst einer Schule kann den Lehrpersonen das Tor zur technologischen Integration öffnen und Neuerungen oder sogar pädagogisch wertvolle Erneuerungen anstossen.

Eines möchten wir jedoch klarstellen: Die Öffnung, die wir befürworten, bedeutet nicht, dass man alles machen kann. Wir vergessen natürlich nicht, dass eine Charta oder ein Reglement zum Einsatz technologischer Hilfsmittel in der Schule unerlässlich ist, doch diese Charta sollte öffnen und nicht einschränken. Wenn die Möglichkeiten der technologischen Nutzung zu sehr eingeschränkt werden, wird jede Innovationsmöglichkeit erstickt und das Ausbildungssystem verkrustet.

Aber kann man mit guten Geräten, einem guten Netzwerk und einer entsprechenden Charta auf eine entsprechende Schulung der Lehrpersonen und Lernenden verzichten?

Weiterbildungsangebote

7. Gebot: Du sollst weder die Lehrpersonen noch die Lernenden in die Nutzung der Technologien einführen.

Warum sollten die Digital Natives noch extra geschult werden, die nie ohne ICT und Netzwerke gelebt haben, diese «Däumlinge» (Serres, 2012), denen die Welt an den Fingerspitzen klebt? Junge Menschen aus dieser Generation gamen, nutzen soziale Medien und daddeln jeden Tag oft viele Stunden auf ihren Geräten herum. Gelegentlich nutzen sich manchmal sogar E-Mails. Sie sind doch dermassen «tuned»! Und warum sollten Lehrpersonen geschult werden? Eigentlich müssten sie nach ihrer Ausbildung sowieso alles wissen?

Diese Bemerkungen richten sich vor allem an Entscheidungsträger/innen, die eine ICT-Schulung für Lehrkräfte und Lernende oder eine Einführung in die Nutzung neuer Technologien im

Unterricht für fakultativ erachten, weil sie denken, dass diese ohnehin alles beherrschen, dass man ihnen also nichts mehr beibringen kann.

Das Internet und die Informations- und Kommunikationstechnologien haben die Welt grundlegend verändert (Anderson, 2010). Sie haben Auswirkungen auf die Entwicklung der Gesellschaft und berühren alle Lebensbereiche. Aufgrund dieser soziotechnologischen Entwicklungen wurden die Bildungspläne von Grund- und weiterführenden Schulen überall, auch in Quebec, Frankreich und der Schweiz angepasst (Burton und Devaud, 2012). Die Aufgabe, die nächste Generation in die Verwendung dieser Geräte einzuführen, wird in entwickelten Ländern auf technologischer Ebene immer mehr dem Lehrkörper übertragen (Bildungs-, Freizeit- und Sportministerium von Quebec, 2006).

Gemäss Giroux et al. (2013) können die Lehrpersonen den Lernenden helfen, ICT zu nutzen, um Hausaufgaben zu machen, sich auf Prüfungen vorzubereiten, im Team zu arbeiten, Vorträge zu erarbeiten, Unterstützung zu leisten und zu erhalten, Anträge zu stellen, etwas im Internet zu suchen, Unterrichtsskripte zu verfassen oder zu redigieren usw. Damit sollen die kognitiven, persönlichen und zwischenmenschlichen Kompetenzen entwickelt werden (Pelligrino und Hilton, 2012 ; Anderson, 2010), die nötig sind, um im 21. Jahrhundert zu bestehen.

Es stimmt auch nicht, wenn behauptet wird, die heutige Generation sei so geschickt im Umgang mit neuen Technologien, dass sie sogar den Lehrpersonen alles beibringen könne. Diese benötigen Weiterbildungen, um die technologischen Hilfsmittel angemessen in ihren Unterricht einbinden zu können (Karsenti und Fievez, 2013). Sie zeigen sich oft einverstanden, Methoden, die sie seit Langem für effizient halten, durch Innovationen zu verändern (Puentedura, 2010). Doch für alle diese Aufgaben – sei dies die Unterrichtsplanung, das Erstellen von Tutorials, die Erarbeitung von Unterrichtseinheiten, der Entwurf von Materialien für die Lernenden und den Unterricht – benötigen sie, auch zur Bewältigung der technischen Schwierigkeiten bei der Einbindung der ICT, eine Unterstützung (Cody, Coulombe, Giroux, Gauthier und Gaudreault, 2016). Hierzu wurden übrigens die Weiterbildungsanforderungen und der Weiterbildungsbedarf ermittelt (Giroux et al., 2013), denn die Lehrkräfte verfügen im Rahmen ihrer Aufgaben nicht immer über die erforderliche Zeit, selbstständig zu lernen und gleichzeitig den Lehrbetrieb mit Versuch und Irrtum aufrechtzuerhalten.

Welche Art von Weiterbildungsangeboten könnte dem ermittelten Bedarf sowohl der Lernenden als auch der Lehrpersonen gerecht werden?

8. Gebot: Du sollst eine standardisierte Weiterbildung anbieten, damit alle genau dieselbe Unterstützung erhalten.

Ein Kernsatz der nationalen Bildungspläne lautet, dass es unterschiedliche Lernmethoden gibt, dass diese variiert werden müssen und ein vielfältiger Unterricht angeboten werden soll. Wir raten trotzdem zu einem einheitlichen Weiterbildungsformat für alle, ohne Berücksichtigung des historischen und kulturellen Hintergrunds der betroffenen Lehrpersonen und Lernenden. Ein Beispiel

wäre ein vierwöchiger Kurs für Tausende Teilnehmer/innen auf derselben Internetplattform. Kein zu grosser Aufwand, keine zu grossen Kosten.

Diese Ratschläge für Entscheidungsträger/innen sind zu beachten, wenn man nichts mit differenziertem Unterricht, individuellen Bildungswege und Bedürfnissen sowie entsprechenden Maßnahmen zu tun haben will.

Angesichts der grossen Unterschiede, wie sich die Lernenden und Lehrpersonen ICT aneignen und sie in den Alltag einbinden, betonen Giroux et al. (2013), dass für die Nutzer/innen individualisierte Betreuungsdienstleistungen nötig sind, um ihnen bei der Integration neuer Technologien in das Lernen und Lehren zu helfen. Für den Einsatz von Hilfsmitteln, Anwendungen und Programmen und die erste Verwendung und Einbindung technologischer Hilfsmittel in Lehre und Unterricht wird übrigens oft ein individueller Unterstützungsservice angeboten (Cody et al., 2016).

Ebenso geschätzt werden kollektive Unterstützungsservices, Präsentationen und Gruppenschulungen zu Anwendungen, Software oder zum Einsatz von Hilfsmitteln im Unterricht. Rebord (2014) zählt hybride, synchrone, asynchrone Online- und Präsenzkurse auf, mit denen der individuelle und kollektive Weiterbildungsbedarf gedeckt werden kann.

Damit die Betreuung auf ihren realen Bedarf abgestimmt werden kann, müssen Lehrpersonen ihre Beobachtungen über die Einbindung der ICT in den eigenen Unterricht kundtun und entsprechende Fortschritte evaluieren. Das SAMR-Modell, benannt nach den Anfangsbuchstaben der Begriffe **S**ubstitution, **A**ugmentation, **M**odifikation und **R**edefinition (Puentedura, 2010), beruht auf einem Massstab für die Bedürfnisse und ist nützlich, um zu verstehen, wie die ICT den Unterricht und das Lernen in der Klasse verändern können. Dieser Massstab umfasst zwei Stufen, die **Verbesserung** und die **Transformation** der Unterrichtsmethoden.

Die **Verbesserung** der Methoden ist ihrerseits in zwei Phasen unterteilt: die **S**ubstitution, bei der die Technologie eingesetzt wird, um dieselbe Aufgabe wie davor zu erledigen, und bei der Unterricht und Lernen keinerlei funktionelle Veränderung erfahren; und die **A**ugmentation, bei der die Erledigung der Aufgabe dank funktioneller Vorteile durch die ICT effizienter wird. Auch bei der **Transformation** der Methoden werden zwei Phasen unterschieden: die **M**odifikation, bei der gewöhnliche Tätigkeiten dank neuen Technologien erledigt werden, und durch die Technologie eine bedeutende funktionelle Veränderung und eine Verwandlung des Klassenzimmers eintritt, und die **R**edefinition, bei der die ICT die Erledigung neuer Aufgaben ermöglichen, die ohne sie nicht durchführbar wären: Hier ist die ICT kein Selbstzweck, sondern sie ermöglicht das Lösen komplexer Lernaufgaben.

Durch ein klares Verständnis dieser vier Phasen können die Lehrpersonen eine pädagogisch wirksame Einbindung der ICT in den Unterricht planen, aber auch – was uns besonders interessiert – erfahren, wo sie bei der Integration dieser Technologien in den Unterricht bezüglich Betreuung und Weiterbildung stehen und wie sie, falls sie dies wünschen, auf dem Weg zur nächsten Phase Hilfe erhalten können.

Aber sollen wir verlangen, dass alle Lehrpersonen die ICT perfekt beherrschen und sich bereits in der Phase der Redefinition des SAMR-Modells befinden, bevor sie die ICT in die Klassenräume und Schulen einführen dürfen?

Unterricht

9. Gebot: Du sollst den Lehrpersonen erst dann erlauben, ICT im Unterricht einzusetzen, wenn sie diese perfekt beherrschen.

Um Zeitverluste und unnötige Fehler zu vermeiden, muss unbedingt zugewartet werden, bis die Lehrpersonen ein Hilfsmittel vollkommen und perfekt beherrschen, bevor sie es in die Praxis übernehmen. Nur keine Risiken eingehen, alles muss perfekt sein! Die Lehrperson hat die ICT besser zu beherrschen als die Lernenden. Wenn Letztere ihnen doch einmal etwas zeigen müssen, dann sollten die Lehrpersonen sich schämen.

Die Lehrpersonen davon zu überzeugen, dass Fehler nicht zum Lernprozess gehören, ist genau das, was ein/e Entscheidungsträger/in in der Schule tun muss, wenn sie sie daran hindern will, im Unterricht mit ICT voranzukommen.

Wie bereits erwähnt, haben Wissenschaftler festgestellt, dass Lehrpersonen notwendigerweise verschiedene Phasen durchmachen, vom Ausprobieren über die immer bessere technische und pädagogische Beherrschung bis hin zu einer veränderten Sicht auf das Lehren und Lernen sowie auf ihre Rolle (Raby, 2005 ; Sandholtz et al., 1997). Man muss den Lehrpersonen zugestehen, dass sie Fehler machen, dass sie diese reflektieren, sich anpassen und noch einmal neu ansetzen. Ohne Übung keine Meisterin und kein Meister. Die Einführung von ICT ist ein langer und komplexer Veränderungsprozess, der – so die Wissenschaftler – mehrere Jahre dauern kann und viel Experimentieren benötigt. Ausserdem ist es aufgrund der Geschwindigkeit, mit der sich die ICT heutzutage entwickeln, sinnlos, dass die Lehrpersonen jede neue Technologie perfekt beherrschen müssen, bevor sie sie in den Unterricht integrieren. Die Technologie wandelt sich ständig. Man kann durchaus sagen, dass der Wandel zu schnell ist, als dass es möglich und vernünftig wäre, vor der Einführung einer neuen Technologie darauf zu warten, bis man sie vollkommen beherrscht. Genau zur Anpassung an diese Realität wurde innerhalb bestimmter «Frameworks» oder Leitlinien des 21. Jahrhunderts die Anpassungsfähigkeit als wichtige Kompetenz oder als wichtiger Bestandteil einer Kompetenz genannt (Ananiadou und Claro, 2009). Auch im Kompetenzrahmen der UNESCO für Lehrkräfte wird betont, wie wichtig es ist, auf Neuigkeiten reagieren zu können und kreativ zu sein (<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002169/216910f.pdf>).

Werden diese Reaktionsfreudigkeit, diese Kreativität und dieser Einfallsreichtum der Lehrpersonen angesichts neuer Entwicklungen dazu führen, dass sie ihren Lernenden komplexere Aufgaben und komplexere Problemstellungen zum Lernen vorgeben?

10. Gebot: Du sollst von den Lehrpersonen verlangen, dass sie ihren Lernenden nur einfache, repetitive, inhaltsleere und sinnlose Aufgaben stellen.

Beim Lernen geht es vorab darum, etwas zu memorisieren und genau wiedergeben zu können. Es wäre deshalb komplett falsch, wenn die Lernenden eine komplexe Aufgabe angehen dürften, bei deren Lösung sie vom vorgefassten Plan abweichen und ihr einmal gefasstes Konzept überdenken müssen. Wenn Montaigne sagt, «besser ein schlauer Kopf als einer, der mit Wissen vollgestopft ist», dachte er bestimmt für sich, dass ein schlauer Kopf natürlich bereits mit Wissen gefüllt ist. Und Kinder müssen in ihrer Unbedarftheit natürlich zuerst die Grundlagen lernen, bevor sie selber etwas in die Hand nehmen dürfen. Sie müssen sich zuerst mühsam und allein ihr Wissenspensum erarbeiten, bevor sie die Lösung komplexerer Aufgaben angehen dürfen.

Diese Ratschläge würden zu uns passen, wenn wir eine Schule leiten würden, in der wir die Lehrpersonen davon abbringen wollten, einen vielfältigen Unterricht anzubieten, und wenn wir uns davon zu überzeugen versuchten, dass eine einzige Lehrmeinung für alle Lernenden am besten ist.

Warum stossen wir in einem Artikel, in dem es um das Thema Einführung von Technologien in den Unterricht geht, auf einmal auf eine grundlegende pädagogische Fragestellung? Nun, weil wir von der Einführung neuer Technologien **in der Schule** sprechen. Diese Einführung kann nur erfolgreich sein, wenn wir auch die pädagogischen Methoden mitdenken, die von diesen Technologien unterstützt werden. So erklärt Lebrun (2007): «Wenn wir über die Effizienz eines Lehrmittels sprechen, dann müssen auch wir die Methoden berücksichtigen, mit denen es eingesetzt wird, sowie die Lernziele, denen es dienen soll» (S. 19). Die Einführung neuer Technologien in den Unterricht ist kein Selbstzweck. Sie muss stets im Rahmen eines Programms und auf dem Weg zu einem starken pädagogischen Ziel erfolgen.

Es sei auch darauf hingewiesen, dass neue Technologien ein grosses Potential haben, das ausgeschöpft werden kann. So etwa ist allein die Verwendung von Tablets im Unterricht noch nicht revolutionär, wenn diese schlicht zur Lektüre der elektronischen Fassung eines Buchs anstatt der Papierform eingesetzt werden. Wenn die Lehrperson hingegen auch Hilfsmittel einbaut und entwirft, die Videos, *Augmented Reality* und Audio-Dateien enthält und Interaktionen erlaubt, dann kann sie die technologischen Gegebenheiten besser nutzen. Wir dürfen uns deshalb nicht auf das Bestehende beschränken oder auf Hilfsmittel warten, die ohnehin nie ganz unseren Erwartungen entsprechen, sondern wir müssen unsere Lehrmittel stets selber aktiv kreieren. Und warum sollen das eigentlich nicht die Lernenden tun? So könnten sie a) wichtige Kompetenzen von heute und morgen erwerben, b) sinnvoll beschäftigt werden und c) gemeinsam oder selbstständig etwas erarbeiten. Auch dass sie beschäftigt werden, ist nämlich wichtig, damit die Lernenden etwas hervorbringen und an einer realen Aufgabe arbeiten, statt dass sie zu passiven Nutzern/innen degradiert werden. Lebrun (2007) betont einmal mehr, «wie wichtig Anreize für eine starke Beteiligung der Lernenden durch Analyse-, Synthese- und Beurteilungstätigkeiten im Unterricht und durch entsprechende Anforderungen sind» (S. 175). Wir schlagen deshalb vor, beim Einsatz neuer Technologien auf aktive Lernmethoden zu setzen, und zwar kooperative (Connac, 2015), differenzierte (Meirieu, 2016), interdisziplinäre (Morin, 2015) und

projektbezogene (Huber, 1999) Lernmethoden. Ebenso interessant sind Modelle mit 'umgedrehtem Unterricht' (Bergmann und Sams, 2016) oder mit *Blended Learning* (Rebord, 2014), um die Einbindung neuer Technologien in Methoden zu fördern, bei denen die Lernenden in eine aktive Rolle versetzt werden und nicht mehr nur vorgekaute Inhalte aufnehmen müssen.

Wäre es aber nicht hilfreicher, wenn es um die Einführung neuer ICT-Hilfsmittel und die Veränderung der Unterrichtsformen geht, auf Zusammenarbeit zu setzen und einander bei der Umsetzung zu helfen?

Ressourcen, kollektives Arbeiten und Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern

11. Gebot: Du sollst darauf achten, dass es zu keinem Austausch und keiner Zusammenarbeit zwischen den Lehrpersonen und mit den verschiedenen Partnern der Schule kommt.

Die Klassenzusammensetzung in den Schulen wird immer heterogener und Lernende mit besonderen Bedürfnissen müssen integriert werden. Deshalb haben die Lehrkräfte mehr zu tun als nur Wissen zu vermitteln, und da die Lernenden in die Kompetenzen des 21. Jahrhunderts und in die Nutzung der ICT eingeführt werden müssen (Bildungs-, Freizeit- und Sportministerium von Quebec, 2006), erübrigt sich jegliche Zusammenarbeit, da diese ohnehin viel zu aufwendig ist und doch nur alles lähmt. Es ist viel einfacher, wenn jede Lehrperson ihre technologischen Hilfsmittel ganz allein im stillen Kämmerlein erkundet.

Diese Ratschläge richten sich besonders an Entscheidungsträger/innen, die auf Individualität, stilles Arbeiten und klare Vorgaben im Kollegium setzen.

Gemäss Marcel, Dupriez und Bagnoud (2007), Dionne und Savoie-Zajc (2011) sowie Cody et al. (2016) trägt Zusammenarbeit dazu bei, dass die Lehrpersonen und Mitarbeitenden an der Schule professioneller arbeiten, Kompetenzen gemeinsam erwerben können und ihre individuellen und kollektiven Unterrichtsmethoden verbessern. Zusammenarbeit ist ein wirksames Mittel, mit dem ein Team zu einem lernenden Organismus wird (Gather Thurler, 2004) und Reflexionen mit einbringt (Schön, 1987), die für eine Analyse (Dewey, 1967) des eigenen Tuns nötig sind. Zusammenarbeit erlaubt Aufgabenteilung und den Austausch von Werten, Vorstellungen, Herangehensweisen, Theorien, das Überdenken bestimmter Praktiken, die gegenseitige moralische Unterstützung und vor allem innovative Lösungen. Zusammenarbeit bedeutet, dass man sich zusammensetzt. Sie findet statt in einer bestimmten Zeit, an einem bestimmten Ort und durch Engagement und professionellen Dialog, gemeinsame Forschung (Anadon und Savoie-Zajc, 2007), durch gemeinsame berufliche Entwicklung (Payette und Champagne, 2000), durch Praxis-Gemeinschaften (Wenger, 2005), Unterstützungsgruppen, Studiengruppen oder andere gemeinsame Vorgehensweisen. Und sie ergibt zahlreiche Vorteile: Die Lehrpersonen stimmen die Lehrinhalte aufeinander ab, teilen sich die verfügbaren technischen und didaktischen Ressourcen, nutzen ähnliche pädagogische Methoden und

Strategien für Arbeitsgruppen und starten gemeinsam Projekte, um die neuen Technologien besser nutzen zu können (Cody et al., 2016).

Angesichts der unterschiedlichen Anforderungen und Arbeitsumstände ist es manchmal schwierig, ein gemeinsames Arbeiten einzurichten. Die Lehrkräfte und die Mitarbeiter befinden sich innerhalb der Schule oft an verschiedenen Standorten, unterrichten nicht dieselben Inhalte und haben nicht dieselben Stundenpläne. Ausserdem fehlt es ihnen oft an der nötigen Zeit. Wichtig ist deshalb, dass gemeinsame Arbeitsweisen eingerichtet werden, die Teil des Alltags an der Schule sind. So etwa berichten Portelance, Pharand und Borges (2011), dass «Praktiker sich darüber einig sind, dass ein Zeitplan für die Zusammenkunft der für die Zusammenarbeit bestimmten Personen von grossem Vorteil ist» (S. 220). Eine solche zeitliche Organisation fördert das Engagement der Beteiligten, was zu einer besseren Zusammenarbeit führt.

Aber könnte die Forschung dazu beitragen, diesen gemeinschaftlichen und reflexiven Ansatz und die Analyse der Methoden miteinander zu koordinieren?

12. Gebot: Du sollst dich nicht mit Wissenschaftlern austauschen, die den Wandel begleiten und dokumentieren wollen.

Es muss vor allem vermieden werden, dass die Veränderungen aufgrund der Einführung von ICT durch Untersuchungen begleitet werden, denn wer will schon eine Wissenschaft, die ein ständiges Hin-und-Her zwischen Theorie und Praxis erlaubt, die gemeinsam von Forschenden und Akteuren/innen aus dem schulischen Bereich betrieben wird und die die Sichtweise von Praktikern/innen mit harten wissenschaftlichen Fakten vermischt?

Diese Ratschläge sind besonders wichtig für Entscheidungsträger/innen, die keine Unterstützung für den Wandel und die Einführung von ICT wünschen und die glauben, dass nur Erfahrung, Praxis und das «echte Leben» zu schlüssigen Ergebnissen führt.

Nach der vorherrschenden Meinung in den Erziehungswissenschaften setzt man im Bildungswesen bereits seit mehreren Jahrzehnten auf partizipative Forschung. Diese beruht auf verschiedenen Ansätzen, unter anderem der Aktionsforschung (Anadon und Savoie-Zajc, 2007), der Interventionsforschung (Engeström, 2001), der kollaborativen Forschung (Desgagné, 1997) usw. Durch diese Ansätze können die Akteure/innen voneinander profitieren, da sie gemeinsam über die Praktiken und eine Änderung derselben reflektieren, gemeinsam Wissen erarbeiten oder einen Forschungsansatz verfolgen (Couture, Bednarz und Barry, 2007). Obwohl diese Ansätze der partizipativen Forschung Herausforderungen bergen und Fragen zur Art des erarbeiteten Wissens, zum wissenschaftlichen Standpunkt und zur Einmischung der Forschenden und der Akteure/innen aus der Schule sowie sogar zur sauberen Durchführung der Forschungstätigkeit selbst aufwerfen (Finanzierung, Zeit, wissenschaftlicher Wert und Bekanntmachung der Ergebnisse), ist es wichtig, sie zu verfolgen, denn für alle Seiten bieten sich zahlreiche Vorteile.

Wenn sich Forschende mit Bildungseinrichtungen zusammentun, um einen Beitrag zur Einführung von ICT zu leisten, dann arbeiten sie mit der Schulleitung, aber auch mit den Lehrkräften und dem

technischen Dienst zusammen und nehmen die Sichtweisen aller Seiten auf. So etwa wurden im Projekt von Cody et al. (2016) Organisationsformen wie *Barcamps* (offene Treffen, zu denen jede/r Teilnehmer/in Inhalte beisteuert nach dem Grundsatz «keine Zuschauer, nur aktive Teilnehmer»), Konferenzen und Abendessen genutzt, um mit den Lehrpersonen direkt ins Gespräch zu kommen, über ihren technischen, pädagogischen und betreuungsbezogenen Bedarf zu sprechen und die Einführung technologischer Hilfsmittel zu begleiten sowie die Energien und Erfahrungen aller Beteiligten zu nutzen.

Schlussfolgerungen

Mit diesen zwölf leicht ironisch formulierten Geboten möchten wir aufzeigen, wie günstige Bedingungen für die Einführung technologischer Neuerungen im Bildungswesen aussehen können. Wir haben festgestellt, dass die Anregung durch Beispiele von anderen Schulen und durch freie Kreativität vor Ort motivierend wirken und das Engagement der Lehrkräfte vergrößern können (Gebote 1 und 2). Und wir haben gesehen, dass ein Projektansatz, bei dem jede und jeder je nach Kompetenzen und persönlichem Bedarf frei ausprobieren darf, eine günstige Lernumgebung schaffen und das Gefühl der Selbstbestimmung vermitteln kann, was wiederum den Wert und den Nutzen des Ansatzes vergrößert (Gebote 3 und 4). Auch die Ausstattung spielt bei der Einführung dieser Neuerungen eine wichtige Rolle. Ermöglicht man den Nutzern/innen, sich die Geräte im privaten Gebrauch anzueignen, oder erlaubt man ihnen, eigene Geräte im Netzwerk der Schule zu verwenden (*Bring Your Own Device, BYOD*), dann scheint das der erfolgreichen Einbindung dieser Geräte in den Unterricht förderlich zu sein (Gebote 5 und 6). Des Weiteren ist eine differenzierte und individuell angepasste Weiterbildung im Umgang mit neuen Technologien nötig, da die Voraussetzungen von Person zu Person sehr unterschiedlich sind, sowohl bei den Lehrpersonen als auch bei den Lernenden. Angesichts des Risikos einer erneuten digitalen Kluft ist für die Aneignung der Geräte je nachdem eine persönliche oder kollektive Weiterbildung die beste Lösung (Gebote 7 und 8). Im pädagogischen Bereich werden Kompetenzen für neue Technologien oft durch *Learning by doing* nach einer konstruktivistischen (oder sozio-konstruktivistischen) Haltung erworben, wobei die Lernenden wie die Lehrpersonen akzeptieren müssen, dass sie noch nicht alles beherrschen und dass sie oft erst durch das Lösen neuer und komplexer Aufgaben etwas Neues dazulernen (Gebote 9 und 10). Und schliesslich trägt es zur erfolgreichen Einführung von ICT im Unterricht bei, wenn die Akteure/innen sich untereinander austauschen und einander durch Netzwerke – sei dies unter Kollegen oder mit Experten aus der Forschung – helfen und helfen lassen (Gebote 11 und 12).

Zusammenfassend sind vor allem zwei Punkte hervorzuheben, und zwar die Zeit, die für die Weiterbildung im Einsatz neuer Technologien nötig ist, und der Mehrwert, den diese neuen Technologien für das Bildungssystem bringen können.

In Bezug auf die Zeit ist festzuhalten, dass die Dauer einer Ausbildung, die tatsächlich eine Wirkung auf die Gesellschaft hat, stets ungefähr die gleiche ist, unabhängig von der Epoche und vom Ort. So wird ein Kind von sechs Jahren, das heute in die Schule eintritt, in ungefähr fünfzehn Jahren zu einer aktiven Bürgerin oder einem aktiven Bürger herangewachsen sein. Fünfzehn Jahre mögen kurz erscheinen, doch im Hinblick auf die technologischen Neuerungen ist dies ein

grosser Zeitraum. Denken wir nur daran, dass vor etwas mehr als fünfzehn Jahren, also im Jahr 2000, die Welt noch ohne Wikipedia, ohne MP3-Player, ohne Smartphones, ohne Tablets, ohne demokratisches GPS und ohne soziale Netzwerke existierte. Es überrascht deshalb nicht, dass die Schule damals noch nicht auf technologische Hilfsmittel gesetzt hat. Ist es hingegen nicht erstaunlich, dass dies auch heute noch nicht systematisch geschieht?

In Bezug auf den Mehrwert schliesslich sollte die Einführung von ICT im Unterricht eine moderne Schule ermöglichen, die der Welt entspricht, in der wir leben, die aber darüber hinaus auch in der Lage ist, die jungen Menschen auf die Welt von morgen vorzubereiten. Dazu müssen wir in Zeiten sozialer Netzwerke und des Lernens durch Konnektionismus den Unterricht komplett neu überdenken, denn «solange wir versuchen, in einer digitalen Welt nach herkömmlichen Lernformen auf Papier vorzugehen, wird der Wandel nur behindert» (Böniger und Jeker, 2015, S. 15) und der Mehrwert bleibt für die Gesamtheit der Akteure vernachlässigbar.

Übersetzung aus dem Französischen (auch Zitate): Andreas Münzner

Referenzen

- Anadon, M. und L. Savoie-Zajc (2007). La recherche-action dans certains pays anglo-saxons et latino-américains: une forme de recherche participative. In M. Anadon (Hg.), *La recherche participative. Multiples regards* (S. 11-30). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Ananiadou, K. und M. Claro (2009). 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries, *OECD Education Working Papers, 41*, OECD Publishing. Siehe: <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Anderson (2010). *ICT Transforming Education. A regional Guide*. Bangkok: UNESCO Bangkok. Siehe: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001892/189216e.pdf>
- Bassin, C. (2013). *Classe pilote iPad @ CIFOM-ET, année scolaire 2012-2013*. Groupe iPad CIFOM.
- Bergmann, J. und A. Sams (2016). *La classe inversé*, in Zusammenarbeit mit I. Nizet und S. Bernard. Repentigny: Éditions Reynald Goulet.
- Bildungs-, Freizeit- und Sportministerium von Quebec (2006). Programme de formation de l'école québécoise - Enseignement secondaire, premier cycle. Québec: Gouvernement du Québec. Siehe: <http://www1.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire1/pdf/prfrmsec1e/rcycle2.pdf>
- Boéchat-Heer, S. (2014). *Evaluation de l'intégration des tablettes numériques dans deux établissements du canton de Neuchâtel* (S. 29). Neuchâtel: HEP BEJUNE.
- Böniger, A. und S. Jeker (2015). Les difficultés des digital natives avec l'apprentissage numérique. *Panorama*, (1), 14–15.
- Boudon, R. (2003). *Bonnes raisons*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Burton, S. und P. Devaux (2012). *Migrer des ordinateurs aux tablettes*. Rapport du Centre Fritic, Mai 2012. Siehe: <http://edudoc.ch/record/105130/files/Rapport-tablettes.pdf>
- Charlier, B. (2014). Les Environnements Personnels d'Apprentissage: des instruments pour apprendre au-delà des frontières, 21. Siehe: http://sticef.univlemans.fr/num/vol2014/10-charlier-epa/sticef_2014_NS_charlier_10.htm
- Charlier, B. (2013). Apprendre au-delà des frontières: entre nomadismes et mobilités. *Savoirs*, (32), 61-79.
- Charlier, B., Nizet, J. und D. Van Dam (2006). *Voyage au pays de la formation des adultes: Dynamiques identitaires et trajectoires sociales*. Paris: Éditions L'Harmattan.
- Charlier, B., Bonamy, J. und M. Saunders (2002). Apprivoiser l'innovation. In D. Peraya und B. Charlier (Hg.), *Technologie et innovation en pédagogie, dispositifs innovatifs de formation pour l'enseignement supérieur* (S. 43-64). Bruxelles: De Boeck.
- Cody, N., Coulombe, S., Giroux, P., Gauthier, D. und S. Gaudreault (2016). Pratiques, objets

et finalités de collaboration en lien avec l'intégration des tablettes numériques dans une école secondaire. *Canadian Journal of Learning and Technologies*, 42 (3). Siehe: <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/27473>

Coen, P.-F. (2007). Intégrer les TIC dans son enseignement ou changer son enseignement pour intégrer les TIC: une question de formation ou de transformation? In B. Charlier und D. Péraya (Hg.), *Transformation des regards sur la recherche en technologie de l'éducation* (S. 123-136). Brüssel: De Boeck.

Coen, P.-F. und Schumacher, J. A. (2006). Construction d'un outil pour évaluer le degré d'intégration des TIC dans l'enseignement. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 3 (3), 7-17.

Connac, S. (2015). *Apprendre avec les pédagogies coopératives: Démarches et outils pour l'école* (5. Ausgabe). Issy-les-Moulineaux: ESF Editeur.

Couture, C., Bednarz, N. und S. Barry (2007). Multiples regards sur la recherche participative. Une lecture transversale. In M. Anadon (Hg.), *La recherche participative. Multiples regards* (S. 205-221). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Crichton, S., Pegler, K. und W. Duncan (2012). Personal Devices in Public Settings: Lessons Learned from an iPod Touch/iPad Project. *Electronic Journal of e-Learning*, 10 (1), 23--31.
Depover, C. und A. Strebelle (1997). Un modèle et une stratégie d'intervention en matière d'intégration des TIC dans le processus éducatif. In L.-O. Pochon und A. Blanchet (Hg.), *L'ordinateur à l'école: de l'introduction à l'intégration* (S. 73-98). Neuchâtel, Schweiz: Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDPA).

Desgagné, S. (1997). Le concept de recherche collaborative: l'idée d'un rapprochement entre chercheurs universitaires et praticiens enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 23 (2), 371-393.

Dessus, P. (2006). Quelles idées sur l'enseignement nous révèlent les modèles d'Instructional Design? *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 28 (1), 137-157.
Dewey, J. (1967). *Logique: la théorie de l'enquête* (Vorwort und Übersetzung von Gérald Deledalle). Paris: Presses universitaires de France.

Dionne, L. und L. Savoie-Zajc (2011). Sens, caractéristiques et retombées de la collaboration entre enseignants et contribution au développement professionnel. In L. Portelance, C. Borges und J. Pharand (Hg.), *La collaboration dans le milieu de l'éducation* (S. 45-60). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Engeström, Y. (2001). Expansive Learning at Work: toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14 (1), 133-156.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

Gather Thurler, M. (2000). *Innover au coeur de l'établissement scolaire*. Paris: ESF Éditeur.

Gather Thurler, M. (2004). Stratégies d'innovation et place des acteurs. In J. P. Bronckart und M. Gather Thurler (Hg.), *Transformer l'école* (S. 99-125). Brüssel: De Boeck Supérieur.

Giroux, P., Coulombe, S., Cody, N. und S. Gaudreault (2013). L'utilisation de tablettes numériques dans des classes de troisième secondaire: retombées, difficultés, exigences et besoins de formation émergents. *Revue STICEF*, 20, ISSN: 1764-7223. Siehe: <http://sticef.org>

Hart, S.A. (2013). *Apprentissage formel, informel et non-formel, des notions difficiles à utiliser ... pourquoi ?* Montréal: Observatoire Compétences - Emplois, UQAM. Siehe: <http://www.oce.uqam.ca/>

Huber, M. (1999). *Apprendre en projets - La pédagogie du projet-élèves*. Lyon, Frankreich: Chronique Sociale.

Karsenti, T. und A. Fievez (1^{er} mai 2013). *L'iPad à l'école: usages, avantages et défis*. Conférence prononcée au Sommet de l'iPad en éducation, Montréal: CRIFPE.

Kaufmann, J.-C. (2001). *Ego. Pour une sociologie de l'individu*. Paris: Hachette Littérature.
Lebrun, M. (2007). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre: Quelle place pour les TIC dans l'éducation?* Brüssel: De Boeck Supérieur.

Lombard, F. (2007). *Les usages des Technologies de l'Information et de la Communication dans la formation licence mention enseignement (LME) à Genève* (Studienbericht) (S. 47). Genf: Université de Genève - FAPSE - TECFA.

Marcel, M., Dupriez, V. und M. Bagnoud (2007) (Hg.). *Coordonner, collaborer, coopérer. De nouvelles pratiques enseignantes*. Brüssel: De Boeck.

Meirieu, P. und G. Avanzini (2016). *Apprendre... oui, mais comment* (24. Ausgabe). ESF Éditeur.

Mishra, P. und M.J. Koehler (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.

Morin, E. (2015). *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Paris: Points.

Paquette, G. (2004). L'ingénierie pédagogique à base d'objets et le référencement par les compétences. *International Journal of Technologies in Higher Education*, 1 (3), 45-55.

Payette, A. und C. Champagne (2000). *Le groupe de codéveloppement professionnel*. Québec: Presses de l'Université du Québec.

Pelligrino, J.W. und M.L. Hilton (Hg.) (2012). *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st century*. Committee on Defining Deeper Learning and 21st century Skills, Board on Testing and Assessment and Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

Perrenoud, P. (2008). *Pédagogie différenciée: des intentions à l'action* (4. Ausgabe). Issy-les-Moulineaux: ESF Éditeur.

Perrin, N. und D. Martin (2007). L'exemple: moyen ou obstacle pour construire un contexte partagé? Un regard sur l'activité de deux formateurs et d'une étudiante impliqués dans une situation de formation professionnelle. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 6, 35-59.

Perrin, N., Bétrix, D., Baumberger, B. und D. Martin (2008). Intégration des TIC dans la formation des enseignants: fonctions attribuées aux TIC par les formateurs en regard de leurs conceptions et pratiques pédagogiques. *Formation et pratiques d'enseignement en question*, 7, 87-116.

Portelance, L., Pharand, J. und C. Borges (2011) Mieux comprendre la collaboration pour mieux collaborer. In L. Portelance, C. Borges und J. Pharand (Hg.), *La collaboration dans le milieu de l'éducation* (S. 215-224). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Puentedura, R. (2010). *SAMR and TPACK: Intro to Advanced Practice*. Siehe: http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPACK_IntroToAdvancedPractice.pdf

Rabardel, P. und R. Samurçay (2006). De l'apprentissage par les artefacts à l'apprentissage médiatisé par les instruments. In J.-M. Barbier und M. Durand (Hg.), *Sujets, activités, environnements. Approches transverses* (S. 31-60). Paris: Presses universitaires de France. Siehe: <http://www.oce.uqam.ca/>

Raby, C. (2005). Processus d'intégration des technologies de l'information et de la communication. In T. Karsenti und F. Larose (Hg.), *L'intégration des TIC dans le travail enseignant* (S. 79-94). Québec: Presses de l'Université du Québec.

Rebord, N. (2014). *Paradigme de l'éducation et conception de formation hybride. Un cas de conception et d'analyse d'un dispositif de formation pour enseignants à la pratique professionnelle incluant un environnement numérique*. Genf: Université de Genève, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.

Roland, N., & Talbot, L. (2015). L'environnement personnel d'apprentissage: un système hybride d'instruments, 21. Consulté à l'adresse http://sticef.univlemans.fr/num/vol2014/20-roland-epa/sticef_2014_NS_roland_20.htm

Sandholtz, J.H., Ringstaff, C. und D.C. Dwyer (1997). *La classe branchée - Enseigner à l'ère des technologies*. Montréal: Chenelière/McGraw-Hill.

Schön, D.A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass.

Serres, M. (2012). *Petite Poucette*. Paris: Éditions Le Pommier.

Simon, H.A. (2004). *Les sciences de l'artificiel*. Paris: Gallimard.

Van Andel, P. und D. Bourcier (2009). Pourquoi un colloque sur la sérendipité. Histoire d'une notion. In P. Van Andel und D. Bourcier (Hg.), Acte du colloque de Cérisy: *La sérendipité dans les sciences, les arts et la décision*. Siehe: http://www.cersa.cnrs.fr/IMG/pdf/Actes_Colloque_Serendipite.pdf

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles: De Boeck.

Wenger, E. (2005). *La théorie des communautés de pratique. Apprentissage, sens et identité*. Québec: Presses de l'Université Laval.

Bei Verweisen auf diesen Artikel freuen wir uns über Verweise auf die Artikel in der Zeitschrift

l'Éducateur www.revue-educateur.ch/:

Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. Introduction. *Educateur*, (4), xx-xx.

Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 1er commandement: Tu imposeras l'innovation à tout le monde en même temps. *Educateur*, (5), xx-xx.

Coen, P.-F., Gremion, C., Cody, N., Coulombe, S., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 2ème commandement: Tu éviteras les exemples qui fonctionnent et qui semblent trop faciles ou efficaces. *Educateur*, (6), xx-xx.

Coen, P.-F., Gremion, C., Cody, N., Coulombe, S., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 3ème commandement: Tu ne lanceras le projet que lorsque tout sera finement préparé afin de laisser le moins d'autonomie possible aux apprenant et à leurs enseignants. *Educateur*, (7), xx-xx.

Giroux, P., Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 4ème commandement: Tu imposeras des changements très rapides, identiques pour chacun. *Educateur*, (8), xx-xx.

Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 5ème commandement: Tu resteras propriétaire des appareils utilisés en cours, veilleras à leur uniformité et ne laisseras personne les faire sortir de l'école. *Educateur*, (9), xx-xx.

Rebord, N., Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S. und Giroux, P. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 6ème commandement: A ton réseau informatique basique, tu appliqueras de nombreuses restrictions d'accès afin d'éviter tout abus et d'assurer le contrôle absolu. *Educateur*, (10), xxxx.

Coulombe, S., Cody, N., Gremion, C., Coen, P.-F., Giroux, P. und Rebord, N. (2017). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 7ème commandement: A l'utilisation des technologies, tu ne formeras ni les enseignants, ni les apprenants d'ailleurs. *Educateur*, (11), xx-xx.

Coulombe, S., Cody, N., Gremion, C., Coen, P.-F., Giroux, P. und Rebord, N. (2018). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 8ème commandement: Tu proposeras un dispositif de formation standardiser afin d'assurer les mêmes apports pour tous. *Educateur*, (1), xx-xx.

Giroux, P., Gremion, C., Cody, N., Coen, P.-F., Coulombe, S. und Rebord, N. (2018). 12 commandements contre l'intégration des TIC. 9ème commandement: Tu proposeras un dispositif de formation standardiser afin d'assurer les mêmes apports pour tous. *Educateur*, (2), xx-xx.