



# Coding und Robotik

## 1 AUSGANGSSITUATION:

Neue Medien und hochtechnologische Roboter sind bereits Teil des gesellschaftlichen, privaten und rechtlichen Lebens. Und gerade aufgrund der ethischen Fragen, die sich beispielsweise ob selbstfahrender Autos ergeben, muss Schule die Kinder und Jugendlichen zu kritischen und mündigen digitalen Bürgerinnen und Bürgern erziehen. Für Futschek (2016) sind Weiterentwicklungen in der Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft ohne zielgerichtet eingesetzte Algorithmen unvorstellbar. Er plädiert deswegen für ein eigenes diesbezügliches Unterrichtsfach sowie eine Integration in bestehende Unterrichtsfächer der Schule (vgl. Futschek, 2016, S. 4). Um dieses Unterrichtsfach in bestehende Curricula der Schule zu integrieren, müssen die Konzepte der Computerwissenschaft mithilfe geeigneter Unterrichtsszenarien und Aufgabenstellungen altersgerecht aufgearbeitet werden. Diese Aufarbeitung ist in jeder Altersstufe möglich, zudem kann der Kompetenzerwerb mit altersgerechten Systemen, Robotern und Software unterstützt werden (vgl. Futschek, 2016, S. 4). Bei der Charakterisierung des Computational Thinking ist eindeutig erkennbar, dass der Problemlösungsprozess im Vordergrund steht. All diese Aspekte können somit in unserer von Informationsverarbeitung geprägten Welt von allgemeinbildendem Wert sein (vgl. Futschek, 2016, S. 4)

## 2 „CODING UND ROBOTIK“ FÜR ALLE!

Um allen burgenländischen Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit zu geben Technologie selbstbestimmt und kritisch nutzen zu können, bietet der Bildungsserver Burgenland, das BUZ Neutal und die Pädagogische Hochschule Burgenland für alle burgenländischen Pflichtschulen eine praktische Auseinandersetzung mit der Welt der Roboter und des Programmierens im Rahmen des formalen Unterrichts. Dieses gemeinsame Projekt bietet einen kohärenten Kompetenzerwerb durch die unterschiedlichen Schulformen hinsichtlich Computational Thinking und fördert durch interdisziplinäre Vernetzungen, wie die CSTA (2016) klarstellte, komplexes Problemlösen, Toleranz für Mehrdeutigkeit, Vertrautheit im Umgang mit Komplexität und die Fähigkeit zum gemeinschaftlichen Problemlösen.

Der Einsatz von didaktischen Medien, in diesem Fall die Computertechnologie, muss in erster Linie dazu beitragen, Bildungsprobleme zu lösen bzw. Bildungsanliegen umzusetzen (vgl. Kerres et al., 2002). Unser Anliegen mit der Initiative „Coding und Robotik“ ist es, spielerisch fachliche wie auch überfachliche Kompetenzen erlernbar und erfahrbar zu machen. Die Technik dient dabei einerseits dem Erwerb digitaler Kompetenzen, andererseits aber auch der Lernbegleitung. Fullan (2013) macht deutlich, dass Kinder heutzutage der Schule mit gemischten Gefühlen gegenüberstehen, weil sie anders lernen, als es die Schule verlangt. Coding und Robotik hat die Möglichkeit, dies zu ändern (vgl. Fullan, 2013, S. 13).

Um einen Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schülern sichtbar zu machen, bedarf es eines Lernanlasses. Um Lehrpersonen diese Lernanlässe in der Welt des Codings und der Roboter näherzubringen und sie bei der Umsetzung zu unterstützen, wurden Unterrichtsszenarien unter besonderer Berücksichtigung der methodischen Kohärenz verschiedener Robotersysteme entworfen. Outcomeorientierte Leistungsaufgaben – fächerübergreifend anwendbar – stellen den Kompetenzerwerb und die Handlungsfähigkeit für Lehrpersonen und Schülerinnen und Schüler sicher. Kompetenzorientierte Abschnittsplanungen bereiten Lernprozesse anhand von Leistungsaufgaben und Kriterien auf, eingebettet in E-Bücher werden diese Aufgaben zu virtuellen Lernbegleitern mit dem Ziel, individuelle Lernprozesse zu unterstützen oder aber auch kooperative Lernformen einzufordern.

Die didaktische Aufbereitung der Unterrichtsszenarien verfolgt unterschiedliche und zum Thema passende Methoden, jedoch ist das Lernen im sozialen Kontext immer ein wichtiger Aspekt.

„Coding und Robotik“ versucht auch einen multiperspektivischen Ansatz zu definieren, um nachhaltige Schulentwicklungsprozesse an den Standorten anzustoßen. Die drei Merkmale von Schulentwicklung:

- organisationale Voraussetzungen der Schule,
- Entwicklungsbegleitung der Lehrpersonen in der Thematik „Coding und Robotik“
- und didaktische Designs (praxiserprobte kompetenzorientierte Abschnittspläne) für den Einsatz im Klassenzimmer

sollen im Rahmen des Projektes „Coding und Robotik“ angeboten werden.

### **2.1 Didaktische Designs für den Einsatz im Klassenzimmer – Unterrichtsentwicklung**

Als Basis dieses Projektes auf der Ebene Unterrichtsentwicklung werden vom Projektteam für die Sekundarstufe I Curricula, Jahresplanungen und 220 kohärente Unterrichtsszenarien entwickelt und im Rahmen der Pilotierungsphase in der Praxis erprobt. Für die Primarstufe werden mittels projektorientiertem Unterricht vier Projekte mit Lehrplanbezug erstellt und in der Pilotierungsphase erprobt. Diese Unterrichtsszenarien sollen zwischen virtueller und physischer Welt – Coding und Robotik - wechseln. Virtuelle Theorien finden sich in der physischen Praxis und umgekehrt. Roboter werden mittels Kodierungen zum Leben erweckt und technische Aspekte können virtuell analysiert und digitalisiert werden. Die didaktische Aufbereitung der Unterrichtsszenarien soll unterschiedliche und zum Thema passende Unterrichtsprinzipien verfolgen, jedoch ist das Lernen im sozialen Kontext in jedem Unterrichtsszenario ein wichtiger Aspekt.

Dieses Lernen im sozialen Kontext wird nicht nur im formalen Rahmen der Schule angeregt und angeboten, sondern erhält mittels Seamless Learning auf der Lernendenebene auch informellen Charakter. Schülerinnen und Schüler bekommen zusätzlich zum formalen Unterricht an der Schule weiterführende Informationen und leistungssteigernde Aufgaben über eine Lernplattform – in der Sekundarstufe I auf der Lernplattform LMS.at, in der

Primarstufe auf der Lernplattform skooly.at – und über andere soziale Medien zur Verfügung gestellt und können sich digital selbstständig vernetzen und austauschen.

Um diesen Austausch zu ermöglichen, werden die Inhalte des formalen Unterrichts auch für informelles Lernen erlebbar gemacht. Diese Erweiterung des Lernbegriffs kann das Lernen der Schülerinnen und Schüler positiv beeinflussen (Clement und Wissinger, 2004, S. 223; vgl. Briggs und Wohlstetter, 2003).

### **2.2 Transfermodell zur Verbreitung des Prototyps – Personalentwicklung**

Es wird ein Konzept als Prototyp und Beispiel für gute Praxis im Bereich „Coding und Robotik“ entwickelt. Innovationen an Schulen werden, laut Transferforschung, meist im Alleingang durch eine reduzierte Berücksichtigung idealer Vorgaben oder veränderter Konzeptionen implementiert. Dem soll durch diesen Transferprozess entgegengewirkt werden, der intangibles, holistisches Wissen zur Verfügung stellen will.

Die Lehrpersonen sollen im Rahmen einer Entwicklungsbegleitung kurz vor und während der Transferphase durch Seminare der PH Burgenland unterstützt werden. Dadurch soll ihnen die Gelegenheit gegeben werden, nicht nur explizites, sondern auch implizites Wissen, wie etwa Vorerfahrungen mit Technologie und Technik, für die Gruppe nutzbar zu machen. Dieser Prozess wird online begleitet und setzt sich eine Vernetzung mittels Seamless Learning zum Ziel. Durch diese Kooperations- und Austauschmöglichkeiten an und zwischen den Schulen kann die Wirksamkeit des Lernens auf beiden Ebenen (Lernende und Lehrpersonen) unterstützt werden und zur Entfaltung kommen. Dieses partizipative Transfermodell ermöglicht durch diese Maßnahme eine individuelle Fort- und Weiterbildung.

Das Seminar design der Entwicklungsbegleitung richtet sich nach den Unterrichtsprinzipien der didaktischen Designs für das Klassenzimmer, um auch hier einen kohärenten Aufbau der Inhalte und des Kompetenzerwerbs zu garantieren.

Somit stoßen Lehrpersonen auf dieselben Probleme wie die Schülerinnen und Schüler und können somit antizipativ auf diese Probleme im Unterricht eingehen und auch die angestrebten Lernerlebnisse der einzelnen Unterrichtsprinzipien hautnah erleben.

### 2.3 Organisationale Voraussetzungen der Schule – Organisationsentwicklung

Auf der Ebene Schule bietet „Coding und Robotik“ Checklisten für Schulen und definiert für diese auch technische und organisationale Voraussetzungen. Diese Definitionen dienen als Hilfestellungen für die Schulleitung, um einen reibungslosen Start und weiteren Ablauf an den Schulen zu ermöglichen. Dieser multiperspektivische Ansatz von Unterrichts-, Personal- und Organisationsentwicklung versucht, nachhaltige Schulentwicklungsprozesse anzustoßen.

Die Checkliste soll

- technische Voraussetzungen,
- organisationale Voraussetzungen und
- personale Voraussetzungen

definieren.