



IMST – Innovationen machen Schulen Top  
Informatik kreativ unterrichten

# Aspekte von Computational Thinking im Unterricht der Primarstufe

ID – 1267

## KURZFASSUNG

Dr. Peter K. Antonitsch/Liselotte Hanisch  
HTBL Mössingerstraße 25/Volksschule 9, Schubertstraße 31  
9020 Klagenfurt am Wörthersee

Klagenfurt, Juni 2014

# Einleitung

Computational Thinking bezeichnet eine allgemeine Problemlösekompetenz mit dem Ziel, Problemstellungen so zu durchdenken, umzuformulieren und aufzubereiten, dass digitale Geräte als Hilfsmittel zur Problemlösung eingesetzt werden können. Computational Thinking umfasst damit die Prozesse des Algorithmisierens und Automatisierens und ist als Grundlage für die bedachte und zielorientierte Nutzung digitaler Geräte zu verstehen. Daher sollte Computational Thinking in allen Stufen schulischen Lernens präsent sein und sollte insbesondere bereits im Unterricht der Primarstufe vorbereitet werden.

Dieses Projekt versucht einen konkreten Ansatz zur Integration von Computational Thinking in den traditionellen Unterricht einer dritten Klasse der österreichischen Primarstufe. Ausgangspunkt sind die Festlegungen des Lehrplans für die österreichische Volksschule, nach dem sollen in der Grundschule (unter anderem) die sprachlichen Fähigkeiten der Kinder erweitert und die elementaren Kulturtechniken, d.h. Lesen, Schreiben und Rechnen erworben werden.

Aus Sicht der Informatikdidaktik sind Lesen und Schreiben die menschlichen Ersterfahrungen mit dem Prozess der Informationsverarbeitung, wobei im Hinblick auf Computational Thinking dem sinnfassenden Lesen (i.S.v. „den sequentiellen Ablauf der Handlung wiedergeben können“) sowie der folgerichtigen Darstellung einer Handlungsfolge besondere Bedeutung zukommen. Die Vorbereitung von bzw. die Einführung in Computational Thinking im Rahmen des Projekts erfolgte daher in vier (einander überlappenden) Phasen, betreffend das

- Verstehen von Schritt-für-Schritt-Anweisungen
- Erstellen von Schritt-für-Schritt-Anweisungen
- Formalisieren von Schritt-für-Schritt-Anweisungen
- Automatisieren von Schritt-für-Schritt-Anweisungen

## Projektverlauf

Das Projekt war in drei zeitliche Phasen gegliedert:

In der ersten Phase (September bis November 2013, mit vorbereitenden Übungen im Mai und Juni 2013) wurde unter Verwendung von bestehenden Materialien an der Volksschule das Verstehen und Befolgen von Schritt-für-Schritt-Anleitungen als Vorbereitung für das Algorithmisieren geübt.

Dies wurde in der zweiten Phase (November 2013 bis Anfang Feber 2014) fortgesetzt, allerdings mit neu erstellten Arbeitsblättern, die die Einführung in die Benutzung des Computers vorbereiteten und begleiteten. Dabei lernten die Volksschulkinder halbformale Darstellungsformen von Schritt-für-Schritt-Anleitungen kennen, erlernten das Navigieren im Verzeichnisbaum als unbedingt benötigtes Grundwissen zum Arbeiten (i.S.v. Speichern und Öffnen von Dateien) mit Computersoftware und wurden parallel dazu in die zum Automatisieren von Schritt-für-Schritt-Anweisungen verwendete Software eingeführt. Dabei handelte es sich zum einen um das Programm „Blinkenpaint“, mit dem nach dem Prinzip von Pixelgraphiken einfache Animationen „programmiert“ werden können, zum anderen um die Scratch-Weiterentwicklung „BYOB/Snap!“, die eine vollständige Programmierumgebung mit Kontrollstrukturen, Variablen und Methoden darstellt und mit der unter Verwendung von vorgefertigten oder selbst erstellten Figuren und Hintergründen einfache Geschichten „programmiert“ werden können. Für den Erstkontakt mit der verwendeten Software besuchten die Volksschulkinder drei mal eine Höhere Technische Lehranstalt, wo genügend Computer zur gleichzeitigen „Einschulung“ aller Volksschülerinnen und Volksschüler zur Verfügung standen. Die Betreuung der Volksschulkinder während dieser drei Einheiten wurde von Schülerinnen und Schülern eines zweiten Jahrganges der HTL übernommen.

In der dritten Phase wurden die erworbenen Grundkenntnisse an vier für das Projekt angeschafften Laptops im Rahmen von Wochenplanarbeit an der Volksschule vertieft und erweitert. Zudem sollten in dieser Phase die Volksschulkinder sich eigene einfache Geschichten ausdenken, diese in Form eines Storyboards beschreiben und schließlich mit BYOB/Snap! programmieren.

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Projekt zur Integration von Computational Thinking in den Unterricht der Primarstufe war teilweise erfolgreich.

Zum einen konnten im Verlauf des Projekts eine Vielzahl von Aktivitäten aus dem traditionellen Unterricht der Volksschule identifiziert werden, die das algorithmische Denken als Teilaspekt von Computational Thinking vorbereiten und trainieren. Damit konnte gezeigt werden, dass Computational Thinking kein prinzipiell neues Lerngebiet für die Primarstufe darstellt.

Ebenso konnte durch eine Anfangs- und eine Endevaluation nachgewiesen werden, dass die im Projekt ergriffenen Maßnahmen die Fähigkeiten der Volksschulkinder im Verstehen und Beschreiben von Algorithmen verbesserten.

Hinsichtlich der Automatisierung von Algorithmen mit Hilfe der verwendeten Software sind aber Verbesserungen notwendig und sinnvoll. Vor allem stand durch die betont behutsame Einführung des Computers als (ein) Werkzeug zur Animation von Algorithmen für das intensive Üben des Programmierens zu wenig Zeit zur Verfügung, weswegen vor allem das Programmieren der von den Kindern selbst erdachten Geschichten nicht die intendierten Ergebnisse brachte.

Aus dem Blickwinkel am Ende dieses Projekts erscheint unter dem gewählten Projektansatz, der das Denken und Planen der Kinder gegenüber der bloßen Verwendung von Computersoftware in den Vordergrund stellt, eine Projektlaufzeit von zwei Jahren ideal, weswegen dieses Projekt im kommenden Schuljahr mit derselben Volksschulklasse und den als sinnvoll erkannten Optimierungen weitergeführt wird.