

| PRIMARSTUFE / ALTER: > 6

Autor: Michael Steiner und Hermann Morgenbesser, Future Learning Lab Wien



LERNZIELE UND ABSICHTEN

Das Computational Thinking (CT) zielt darauf ab, analytische und algorithmische Ansätze zu nutzen, um Probleme zu formulieren, zu analysieren und zu lösen. Die CT-Praktiken umfassen design und entwicklung von computergestützten Artefakten, Modellen, Simulationen; Artefakte von natürlichen und künstlichen Phänomenen kollaborativ und die Implementierung von Computertechniken zur Lösung von Problemen, wie Codierung, Programmierung und Robotik.



NARRATIVE ÜBERSICHT

Denken kann nur dann am besten entwickelt werden, wenn ständig neue Probleme gelöst werden. Berechnungsdanken mit dem Ziel, die folgenden Kompetenzen zu entwickeln:

- Vertrautheit im Umgang mit Komplexität;
- Widerstand im Umgang mit schwierigen Problemen;
- Toleranz gegenüber Mehrdeutigkeit;
- Fähigkeit, mit offenen Fragen umzugehen;
- Fähigkeit zu kommunizieren und Probleme gemeinsam zu lösen.

Das sind pädagogische Werte, die immer wichtiger werden.

Um CT zu entwickeln, können die Studierenden mit den Problemen konfrontiert werden, die offen, mehrdeutig, komplex und so schwierig sein können, dass sie nur im Team und durch gute Kommunikation gelöst werden können. Es muss auch betont werden, dass CT in allen Altersgruppen von der frühen Kindheit bis zum Abitur und of-Kurs darüber hinaus erlernt und unterrichtet werden kann; in einer Vielzahl von Disziplinen: von Naturwissenschaften und Mathematik bis hin zu Schreiben und Literatur.

Ein Beispiel ist der Bau eines handgefertigten Schrittzählers. Wichtig ist, dass die Schüler:innen auf der Grundlage ihrer eigenen Interessen entscheiden. Der Lernende wählt etwas aus, das ihn verwirrt und bringt die Geschichte zur Lehrperson: Die Schwester des Schülers behauptet, dass sie jeden Tag 10.000 Schritte geht. Sie arbeitet als Kindergärtnerin und geht jeden Tag zur und von der Arbeit. Sie denkt, es passt zu ihr. Der Lernende möchte verstehen, was es bedeutet, 10.000 Schritte zu gehen. Es ist nicht möglich, alle ihre Schritte an einem Tag zu zählen. Außerdem geht sie wahrscheinlich nicht die ganze Zeit, sondern sitzt manchmal an ihrer Arbeit. Dies wird mit der Lehrperson und anderen Schüler:innen besprochen. Gemeinsam beschließen sie, einen Schrittzähler zu bauen, der die Schritte zählt, die die Schwester des Schülers geht. Die Aufgabe ist so formuliert, dass sie einen Schrittzähler baut, der an Ihrem Handgelenk oder Knöchel befestigt wird und schritte zählt, während Sie gehen. Bei jedem Schritt wird ein Impuls abgenommen und dann auf dem Display angezeigt. Außerdem muss es die Möglichkeit bieten, den Schrittzähler neu zu starten (Reset).



LEHR/LERNANSTZ

Projektorientierter Unterricht und Teamarbeit sind adäquate Methoden, um mit umfangreicheren Problemen des computergestützten Denkens umzugehen. Das Computer Science (CS) Unplugged beinhaltet die Problemlösung, um ein Ziel zu erreichen, und befasst sich mit grundlegenden Konzepten von CS. Computersimulationen zur Erforschung von Phänomenen. Computermodelle, die getestet, debuggt und verfeinert werden können. Ein Computerspiel - oder App-Bauprojekt.

PRÜFUNG

"Ein System von Bewertungen" soll geschaffen werden.

Zum Beispiel ermöglicht das Computational Thinking Pattern Analysis Framework zu visualisieren, welche von neun spezifischen Fähigkeiten die Schüler im Spieldesign beherrschen. Analysen der Artefakte oder Fehlerbehebungsszenarien können bewertet werden,



ROLLEN

LEHRPERSONEN

Lehrpersonen müssen lernen, wie man ein Klassenzimmer verwaltet, in dem der Computer sowohl als primäres Medium für die Demonstration von Leistungen als auch als gelegentliches Lehrmittel dient. Die Aktivitäten können in den verschiedenen Lernzonen des Klassenzimmers angeordnet werden. Auch um die Zusammenarbeit in Gruppen zu unterstützen, ist ein Gerüst notwendig.

LERNENDE

Die Studierenden arbeiten kollaborativ (als Team bei der Planung und Entwicklung von Lösungen) und übernehmen Rollen (Programmierer, Analyst, Builder usw.), während die Gruppe versucht, ihre Arbeit zu regulieren.

ANDERE

Externe Experten können über Konferenz-Tools zur Unterstützung von Aktivitäten eingeladen werden.



LERNUMGEBUNG

Die Interaktion zwischen dem Lehrenden und den Schüler:innen ist während der gesamten Bildungserfahrung wichtig, während die Lehrperson Anweisungen, Feedback und Anleitungen durch den Prozess gibt. Die Studierenden arbeiten in Teams und tauschen sich aktiv über die Projektaufgaben, Rolleneinteilung aus. Die Schüler:innen entwickeln ihren Lösungsentwurf mit Unterstützung des Lehrers. Teams erstellen Lösungen. Sie können verschiedene Aufgaben teilen, um ein Produkt zu erstellen. Zum Beispiel programmiert ein Team, das andere arbeitet mit dem Micro:bit und anderen Materialien. Als nächstes teilen die Schüler ihre Fortschritte mit der Lehrkraft und diese erklärt die nächsten Schritte, gibt mögliche Hinweise und bespricht auch mögliche Schwierigkeiten oder Fehler, es findet wieder findet Interaktion statt. Abschließend stellen die Studierenden ihre Arbeit oder Fortschritte vor und denken darüber nach, wie sich ihre Arbeit entwickelt hat, sie reflektieren auch über die Teamarbeit in der Gruppe.



LERNAKTIVITÄTEN

CT-Lernaktivitäten basieren auf den wichtigsten CT-Konzepten wie Abstraktion, algorithmischem Denken, Automatisierung, Zerlegung, Debugging und Generalisierung. Codierung und Programmierung sind ein Bestandteil der CT, da sie die CT-Konzepte konkret macht. Noch wichtiger ist jedoch - was der Codierung und Programmierung vorausgeht – der Prozess der Problemanalyse und Problemerklerlegung.

Schlüsselaktivitäten für die Schrittzähler-Story wären:

- Die Lehrperson gibt Anweisungen zum Entwerfen von Pseudocode/ UML-Prototypen oder zum Entwickeln einer Lösung.
- Entwicklung von Lösungsentwürfen in Gruppen
- Allgemeine Darstellung der laufenden Programme oder Werkstücke.
- Reflexion über diesen Prozess und Durchführen der notwendigen Änderungen (remake).
- Es gibt auch Raum für Verbesserungen. Die letzte Phase könnte darin bestehen, die Lösung neu zu erstellen oder zu verbessern.



HERAUSFORDERUNGEN

Bei der Integration in die Pflichtschule stellt sich die Frage, welche Art von Bewertung die Problemlösungs- und CT-Fähigkeiten der Lernenden in authentischen Kontexten hervorrufen könnte.

Es besteht auch die Notwendigkeit, bestimmte Verhaltensweisen unter den Schüler:innen zu entwickeln - für die Arbeit mit anderen und den Umgang mit Frustration.

Altersgerechte Aktivitäten müssen gewählt werden, aber es besteht auch die Notwendigkeit, auf die Interessen der Lernenden einzugehen.

Wichtig ist, dass CT-Lernaktivitäten Lehrkapazitäten bei der Gestaltung und Bewertung von CT-Unterrichtserfahrungen erfordern, die sich auf grundlegenden CT-Konzepte konzentrieren.



RESSOURCEN

Programmiersprache, z.B. Python, SNAP!, Micro:bit, alte Stoffe Nadel und Faden, Klettband.



LITERATUR

- Wing, J. (2006): Computergestütztes Denken. Mitteilungen der ACM, 49(3), 33-35.
- CT -Task Force: <https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CompThinking.html>
- Informatik Unplugged: <https://csunplugged.org/en/>
- K-12 Framework: <https://k12cs.org/wp-content/uploads/2016/09/Computer-Science-Framework.pdf>.
- Codierung mit Mikrobits: <https://padlet.com/eis/dlplwien>

