



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Kompetenzorientiertes Lernen mit digitalen Medien

LOW BUDGET ROBOTIK

ID 2018

Projektkurzbericht

Projektkoordinator/in:

Gerold Fitz

Institution:

NMSi 9, Glasergasse 8, 1090 Wien

Ort, Juli 2017

KURZFASSUNG

Das Projekt „Low Budget-Robotik“ hat zum Ziel, günstiges IT-Equipment für die Erweiterung der MINT-Kompetenzen von Schülern der Sekundarstufe nutzbar zu machen bzw. es auf seine Eignung zur Ausbildung von grundlegenden Robotik-Kompetenzen zu überprüfen und zu nutzen.

Mein Ziel ist es, ein System zu entwickeln, das hilft, durch das Bewältigen von Programmieraufgaben den Selbstwert jeder SchülerInn auf ihrem eigenen Niveau zu vergrößern und deren technische Kompetenz zu erweitern.

Wichtig war von Anfang an, dass der Einstieg niederschwellig ist und dass das mögliche Niveau nach oben offen in der Komplexität der Anforderungen ist.

Weiters sollen auch Kolleginnen und Kollegen mit Robotik schrittweise vertraut werden und den Einsatz in ihrem eigenen Unterricht in Erwägung ziehen.

Die Anschaffung bestand aus 7 Dell d620, d410 und d630 Laptops á 85€, gebraucht gekauft über willhaben.at und 2 Lego NXT – Robotern, á 180€ plus einem Rollwagen von Ikea, ca. 45€
Zusätzlich verwendete ich noch 4 Laptops und einen NXT aus meinem eigenen Bestand, um das Projekt zu unterstützen. Ein Mindstorms NXT hatte die Schule auch schon in ihrem Bestand.

Als Betriebssystem war Ubuntu Linux geplant, benutzt werden sollte die Freeware des IDE/Editors mit Simulator namens „nxt-Editor“

Während sich der Einsatz von UBUNTU-Linux in diesem Projekt für mich als technisch zu anspruchsvoll erwies, war der Einsatz von Win 7 sehr günstig (2,99€ - 6€ auf ebay) und einfach zu bewerkstelligen, wenn auch extrem zeitaufwändig. Für das Simulationsprogramm waren alle Win 7 Updates notwendig durchzuführen (ca.180), mit der alten Hardware rechne ich mit 1 Laptop pro Tag bei oftmaliger Update-Kontrolle.

Ein NXT-Roboter und ein Dell – Laptop erwiesen sich bald als defekt, letztlich verwendeten wir 11 Laptops und 3 Lego NXT – Roboter (inklusive meinem eigenen und dem Schulbestand) plus einem Rollwagen. Investition: 1000€ IMST – Förderung plus privates Equipment.

Ab März war das System dann einsatzbereit und war mit dem Schulnetzwerk verbunden.

Eingesetzt sollte es primär in der 2C werden, einer Klasse mit 12 Flüchtlingskindern (mit ao. - Status), und insg. 90% Kinder mit Migrationshintergrund in der Klasse.

Im März nutzten wir das Equipment für den Einsatz und die Eignung für Recherchen in vielerlei Unterrichtsfächern (Englisch, Deutsch, Geografie, Biologie). Die Akkuleistung von über einer Stunde erwies sich als ausreichend.

Ab April führte ich den BrixCC-Editor und Simulator und das Skripten mit der Programmiersprache NXC (ein C-Derivat) ein.

Die Kinder erfassten die Handhabung des Editors in minutenschnelle, die 3D – Fähigkeit und die Gestaltung der Fahr-Arena mit Blöcken und Feldfarben (schwarz und weiß) war eine gelungene Motivation.

Für das Skripten hatte ich eine Datei vorbereitet, in welcher durch Copy and Paste bzw. durch Ändern der Parameter leicht weitere Skripte verfasst werden. Eine kurze Erklärung an der Tafel reichte, während die Kinder die kurze Erklärung simultan umsetzten.

Da die Kinder durch die Copy and Paste - Struktur weitgehend von Tippfehlern verschont wurden, konnten sie durchwegs sehr schnell Skripte verfassen, die einfache Problemstellungen bearbeiteten und lösten. Sofort wurde jedes Skript in den Simulator übertragen und das Programm gestartet und damit auf seine Funktionsfähigkeit überprüft. Die besonders sicheren und schnellen SchülerInnen übertrugen das jeweilige Programm auf das realen Lego – Mindstorms.

Hierbei muss allerdings, sehr lebensnah, mit den alltäglichen Problemen eines Technikers umgegangen werden.

Meist funktioniert der Roboter, aber eben manchmal nicht, d.h. Fehlerquellensuche.

Standardfehler: die Batterie ist leer, das Programm ist fehlerhaft (Semiklone oder Klammern werden nicht mitkopiert bzw. geschrieben), der falsche Übertragungsweg ist eingestellt, das Kabel ist schadhaft oder nicht eingesteckt, Verirrung im Roboter Menü,

Durch meine Erfahrung mit anderen Robotersystemen im didaktischen Bereich bei anderen Intuitionen sind diese alten Roboter -trotz ihres Alters - wesentlich stabiler im Betrieb als jedes bisher von mir getestete neuere System (Ausnahme Lego Mindstorms EV3, da gibt es aber nicht so leicht die Möglichkeit des Skriptens).

Im Mai bereitete ich den BrixCC-Editor mit Simulator auf dem Schulsystem vor. Dabei wird der Editor nicht installiert, sondern nur als Datei aufgerufen. Jede SchülerIn bekam eine eigene Datei (15MB von meiner Dropbox, Link unten), mit der sie/er individuell arbeitete. Dadurch entfiel das Herräumen und Wegräumen am Beginn und am Ende der Stunde, ebenso entfiel das Aufladen und die Herunterfahrkontrolle, was ich doch als Erleichterung erlebte.

Andererseits, der EDV – Raum muss gerade verfügbar sein, die Laptops sind es immer.

Besonders am Anfang waren die Kinder sehr überrascht, dass sie so etwas Komplex-Erscheinendes bewältigen können, ebenso verblüfft waren die Eltern bei den KEL-Gesprächen.

Als im Juni Bundeskanzler Kern unserer Schule einen spontanen Besuch abstattete (PR-Besuch, wir sind Brennpunktschule der Stufe 4), waren die Kinder tough genug, ebenso spontan eine Stundensequenz mit den Laptops und dem Simulator vorzuzeigen, die ebenso echt wie beeindruckend war. Eine Stunde später im Mittagsjournal zu hören, Kerns Reflexion zur Bildungsreform, vielleicht auch unter dem Eindruck des Besuchs kurz zuvor in unserer 2c.

Hier in der Zusammenfassung der APA:

Wichtig seien auch Investitionen in die Digitalisierung der Schulen, meinte Kern. Jedes Kind müsse einen Laptop bekommen, jede Schule einen WLAN-Anschluss: "Das sind essenzielle Zukunftsfragen"

link:

https://science.apa.at/rubrik/bildung/Bildungsreform_Kern_sieht_nur_einen_Schritt_vorwaerts/SCI_20170619_SCI836675042

Zusammenfassend kann ich den Einsatz des BrixCC -Editors und Simulators sehr empfehlen, der Simulator ist ein vollwertiger und hochpraktikabler Ersatz für einen realen Roboter. Batteriewechsel und Troubleshooting entfällt hierbei sogar ganz bzw. weitgehend. Roboting für 0€.

Der Einsatz des realen (alten) NXT-Roboters besitzt allerdings wegen der Anpassung der Programme an die tatsächliche Motorleistung, Spurtreue etc. und dem realen Handling (Fehlersuche) schon auch seinen Wert für die technisch begabteren Schüler.

Der Einsatz von günstigen gebrauchten Laptops kann ich mit Einschränkungen durchaus auch empfehlen. Genial und ungewohnt ist die Möglichkeit des Verfassens und Recherchieren in allen Unterrichtsfächern, Projekten usw., Spezialförderungen (Begabte, Sprachförderung, ...) durch ständig verfügbare Laptops.

In Bezug auf Laptops in der Klasse und Robotik ist die Möglichkeit, spontan eine Robotik – Sequenz zu starten, sehr erfrischend und praktisch. Auch wenn der Bundeskanzler mal kurz vorbeischaud ...

Wirkung auf die Kollegen: Einige Kollegen werden im nächsten Schuljahr die Software in den Unterricht mit meiner Unterstützung einbauen. Die Idee, alte Laptops von Firmen zu rekrutieren, wurde nach meiner Anregung heuer schon von anderen Kollegen übernommen und durchgeführt und ist auch eine Basis meines neuen (SEED) Projekts Programmieren mit dem Hedgehog (Programmiersprache: Python)