



SCHULE AN DER GARTENSTADT

AUSWERTUNG INNOVATIONSPROJEKT

„SPEZIALISTENKURS MINDSTORMS“

Schuljahr 2002/2003

Inhalt

1. Innovationsprojekt „Spezialistenkurs Mindstorms“
 - 1.1. Thematische Einführung
 - 1.2. Aufbau und Organisation des Kurses
2. Materielle Voraussetzungen
3. Projektziele
4. Erreichte Ziele oder Teilschritte
5. Auswirkungen des bisher Erreichten
6. Einbindung von Schülern und Eltern in den Prozess
7. Ausblick
8. Empfehlungen für Schulen, die Vergleichbares umsetzen möchten
9. Ansprechpartner an der Schule
10. Darstellung des Projekts in der Schulhomepage

Einführung

Die Schule An der Gartenstadt ist eine Grundschule, in der momentan etwa 420 Kinder in 17 Klassen unterrichtet werden.

Stets wiederkehrender Tagesordnungspunkt auf Konferenzen ist die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler sowie die Verbesserung der Ergebnisse lernschwächerer Schüler.

Seit dem Schuljahr 2001 besuchen Kinder mit attestierter Hochbegabung unsere Schule und die damit verbundenen Überlegungen haben Prozesse in Gang gesetzt, durch die sich das Kollegium verstärkt der Frage nach Förderung der Leistungsstarken angenommen hat.

Für uns stehen im Mittelpunkt die Kinder, die leistungsstark und leistungsbereit sind und doch bei allem Bemühen um Binnen- und Außendifferenzierung weniger Förderung erfahren als Kinder mit Lernschwierigkeiten.

1. Innovationsprojekt „Spezialistenkurs Mindstorms“

1. 1. Thematische Einführung

Im Jahre 1967 entwickelte Seymour Papert am MIT die Programmiersprache LOGO, einen Dialekt von LISP, der eine speziell auf Kinder zugeschnittene Syntax hatte.

Die bekannteste Logo-Programmierungsumgebung ist die sogenannte Turtle. Hierbei handelt es sich um eine Figur (vorzugsweise eine Schildkröte, häufig aber auch einfach nur ein Dreieck), die auf dem Bildschirm dargestellt wird und Befehle wie vorwärts und Drehung nach rechts erhalten kann. Die zurückgelegte Strecke wird durch Linien markiert, so dass sich die Turtle hervorragend zum Zeichnen eignet. Befehle können in Schleifen und Prozeduren zusammengefasst werden.

Ungefähr zwanzig Jahre nach der Einführung von Logo lebte die Programmiersprache LOGO wieder auf, und zwar in den 1990er Jahren erschienen Lego- Mindstorms, einem programmierbaren Lego- System - in erster Linie zum Bauen von Robotern.

Auch hier war Seymour Papert maßgeblich an der Entwicklung beteiligt. Für Papert war und ist entscheidend, dass Kinder selbst die Möglichkeiten der Programmierung erkunden. Sie können damit Zusammenhänge von komplexen Abläufen erkennen und Wissen darüber erwerben, wie etwa komplexe Bewegungen zu konstruieren sind.

Das Herz der Mindstorms bildet ein ungefähr 15cm langer, gelber Legostein, der RCX. Er ist die zentrale Steuereinheit, mit drei Eingängen für Sensoren und drei Ausgängen für Motoren oder Lampen. Sensoren gibt es z. B. für Helligkeit, Druck, Temperatur oder Winkel.

Programmiert wird auf einem PC mit einer speziellen Software, einer grafischen LOGO- Variante. Das bedeutet, jeder Befehl wird durch ein entsprechendes Icon repräsentiert und durch eine Linie mit dem nächsten Befehl verbunden.

Die Programmierung ist sehr einfach und anschaulich. Syntaxfehler sind selten und beschränken sich meistens auf falsche Verbindung der Befehle. Die zur Fehlermeldung ausgegebene Hilfe löst das Problem meist rasch.

Um unterschiedlichen Alters- und Kenntnisstufen gerecht zu werden, gibt es in der Programmierungsumgebung mehrere Stufen, auf denen jeweils nur ein mehr oder wenig eingeschränkter Befehlssatz zur Verfügung steht. Die Beispielmuster sind ebenfalls an die Stufen angepasst.

1.2. Aufbau und Organisation eines Kurses

Beteiligte:	Schülerinnen und Schüler der Klassen 2 - 4
Angestrebte Teilnehmerzahl:	15 Schülerinnen und Schüler
Arbeitsform:	selbstständige Teamarbeit bei ständiger Beratungsmöglichkeit durch eine Lehrkraft
Teamzusammensetzung:	jahrgangsübergreifende Teams zu jeweils 5 Schülerinnen und Schüler
Bekanntmachung der Kurse:	durch Lehrkräfte in den Klassen, für Eltern über den Elternrat
Auswahl der Beteiligten:	Lehrkräfte schlagen Kinder vor, Kinder können sich selbst anmelden, Eltern können Kinder anmelden
Auswahlzeitraum:	vor den Zeugniskonferenzen
Auswahlprocedere:	Eltern und Kinder werden über die Kriterien informiert Lehrer beraten in Verbindung mit den Zeugniskonferenzen die Vorschläge und entscheiden
Kriterien für Auswahl:	große Leistungsfähigkeit hohe Leistungsbereitschaft Teamfähigkeit Phantasie Kreativität Motorische Geschicklichkeit
Ort:	PC-Pool und benachbarter Klassenraum
Zeitraster:	wöchentliche einstündige Treffen
Arbeitsabschnitte:	nach jeweils 8 Wochen Präsentationen in den eigenen Klassen
Laufzeit für Projekt:	2 Jahre in der geplanten Form
Überprüfung:	nach Projektende

2. Materielle Voraussetzungen

- pro Team 1 LEGO Mindstorms „Robotics Invention“ -Set (je ca. 250 €)
- sowie pro Team ein PC (in Grundschulen in Medienecken oder Computerräumen vorhanden)

3. Projektziele

Erstellung dreidimensionaler Modelle von Robotern, die sich selbständig und frei im Raum bewegen können und dabei Hindernissen ausweichen und auf Umwelteinflüsse (Licht, Farben, Geräusche) reagieren

Kognitiver Aspekt

- Verbesserung des analytischen, strukturierten oder algorithmischen Denkens
- Programmiererfahrung
- vertieftes technisches Verständnis

Sozialer Aspekt

- Interaktion und Kommunikation bei der Teamarbeit entwickeln
- Selbständigkeit, Problemlösungskompetenzen steigern

Im Rahmen dieser Arbeiten können die beteiligten Schülerinnen und Schüler:

- eigene Ideen entwickeln
- Spielen und Ausprobieren
- Kopf, Herz und Hand gleichmäßig nutzen
- feinmotorischen Fähigkeiten beim Zusammenbau schulen
- Realität in der Phantasie (Re-) Konstruieren
- eigene Roboter auf der Basis vorhandener Modelle entwickeln
- die eigenen Robotermodelle mit vorhandenen Bausätzen kreativ gestalten
- Algorithmen für das Verhalten des Roboters entwickeln
- Reaktionen der Modelle auf Umwelteinflüsse antizipieren
- Interaktion und Kommunikation bei der Teamarbeit entwickeln und fördern
- selbstverständlich mit dem PC im Prozess der Programmierung der Roboter umgehen
- Testserien für die erstellten Modelle entwickeln
- Beobachtungs- und Testaufgaben formulieren
- Auswerten und Verbessern
- Präsentationskompetenzen beim regelmäßigen Vorstellen der Modelle in der Klasse erwerben

4. Erreichte Ziele oder Teilschritte

Nach einem Jahr der Projektumsetzung kann ein positives Resümee gezogen werden.

Die Kinder konnten:

- in den Teams zusammenarbeiten
- die Modelle nach Vorlage bauen
- mit dem PC und der entsprechenden Software selbstständig umgehen
- die Modelle selbst programmieren
- Versuchsanordnungen / Probeparcours selbst entwerfen
- die Modelle selbstständig testen und verbessern
- die Modelle vorführen und ansatzweise erklären / präsentieren

Die Kinder erreichten noch nicht:

- problemloses Zusammenarbeiten in den geplanten Teams (1 Zweit-, 2 Dritt- und 2 Viertklässler)
 - es zeigte sich in der Zusammenarbeit, dass vor allem Zweit- und Drittklässler gut zusammenarbeiten konnten, die Viertklässler stark den Wunsch nach Zusammenarbeit mit Jahrgangsgleichen hatten
- eine ausreichend große Mädchenbeteiligung
 - bei der Teamzusammenstellung war durch die Lehrkräfte eine gleichmäßige Beteiligung von Jungen und Mädchen versucht worden, wobei Mädchen in mehreren Fällen nicht mitarbeiten wollten, da sie zu viele andere außerschulische Aktivitäten verfolgten und sie aber auch das Thema nicht interessierte (Technikbezug)
- die Entwicklung eigener Modelle
 - das Nachvollziehen und -bauen der vorgeschlagenen Modelle stand im Vordergrund
 - das Programmieren forderte mehr Zeit als erwartet
- die regelmäßige Präsentation in den Klassen
 - der angestrebte Terminplan war nicht einzuhalten, so dass in den meisten Fällen nur einmal pro Halbjahr Ergebnisse vorgestellt werden konnten

5. Auswirkungen des bisher Erreichten

Das Innovationsprojekt „Spezialistenkurs Mindstorms“ führte zu einer Belebung der Diskussion innerhalb der schulischen Gremien über die Förderung der leistungsstarken und -bereiten Kinder.

Eltern zeigten sich sehr interessiert an diesem Kursangebot; der Elternrat ließ sich auf einer Sitzung intensiv über den Spezialistenkurs informieren.

Für die Schulkinder hat sich der Spezialistenkurs als hochattraktives Kursangebot etabliert; vor allem die Auswahl von leistungsstarken und -bereiten Kindern hat einen hohen Motivationscharakter.

Der Wunsch nach einer Ausweitung des Angebotes ist den verschiedenen Seiten klar artikuliert worden.

6. Einbindung von Schülern und Eltern in den Prozess

siehe 1. Aufbau und Organisation des Kurses
5. Auswirkungen des bisher Erreichten

7. Ausblick

Erklärtes Ziel im 2. Projektjahr ist die Steigerung des Anteils der Mädchen im Kurs, eventuell innerhalb eines zu schaffenden Mädchenteams.

Weiterhin wird im 2. Jahr des Projektes eine Ausweitung überlegt, in der Form, dass Kinder die Gelegenheit erhalten, über mehrere Jahre am Spezialistenkurs teilzunehmen.

Gleichzeitig ist angedacht, 2 zeitlich getrennte Kurse einzurichten, wobei der Kurs der „Erfahreneren“ sich auf die Teilnahme an Wettbewerben vorbereitet.

Momentan wird von der Kursleitung nach Teilnahmemöglichkeiten für Grundschüler an den vielfältigen „Mindstorms“ - Wettbewerben gesucht, die sich allerdings bisher ausschließlich an ältere Schülerinnen und Schüler wenden.

8. Empfehlungen für Schulen, die Vergleichbares umsetzen möchten

Überlegungen, Vergleichbares umzusetzen, können nur in jeder Form bestärkt werden. Das Innovationsprojekt hat sich als für alle bereicherndes Kursangebot etabliert, das in der Durchführung die Notwendigkeit der individuellen Anpassung - aber auch die Anpassungsfähigkeit an individuelle Besonderheiten der Kinder der Schule gezeigt hat.

Die Schaffung der finanziellen Voraussetzungen für die Anschaffung der Bausätze ist ein wichtiger Aspekt. Es muss Konsens bestehen, dass für einen Kurs mit 15 Kindern eine nicht unerhebliche Summe investiert wird.

Gleichzeitig muss eine Lehrkraft gefunden werden, die einerseits über großes Interesse am Basteln verfügt, technisch versiert ist, mit dem PC gut umgehen, andererseits mit dem Rollenverständnis des „Beraters“ arbeiten kann und die notwendige fachliche Unterstützung in geeigneter Form in das selbstentdeckende Lernen einfließen lassen kann.

9. Ansprechpartner an der Schule

Schulleitung der Schule An der Gartenstadt, Tel. 2805800

10. Darstellung des Projekts in der Schulhomepage

<http://www.sadg.de/lehrer/projekte.html>