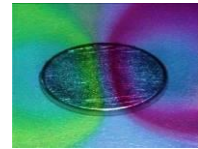




IMST – Innovationen Machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



KREATIVITÄT TRIFFT TECHNIK

ID 2115

Claudia Kraut, BEd BEd

NMS Gleisdorf

Gleisdorf, Juni 2018

Ich unterrichte an der NMS Gleisdorf unter anderem das Schwerpunktfach „Naturwissenschaftliches Forschen“ in der 3. Klasse. Es haben sich 10 Burschen und 7 Mädchen für dieses Fach angemeldet. Mein Projekt heißt „Kreativität trifft Technik“ in dem es darum geht, dass die Schülerinnen und Schüler ein eigenes solarbetriebenes Fahrzeug aus Legosteinen bauen. Die Kombination aus Bauen, Erforschen, Untersuchen und Kommunizieren soll die Motivation an Naturwissenschaft und Technik steigern und möglicherweise bei der Schulwahl im nächsten Jahr helfen.

Die Inhaltsdimension umfasst die Mechanik und die Wärmelehre (P1 und P3) d.h. Energie gewinnen, speichern und übertragen, Kraft und Geschwindigkeit messen, den Einfluss der Reibung untersuchen, einfache Maschinen erforschen, wissenschaftliche Versuche anstellen, zielführende Fragen stellen, Voraussagen treffen und nachmessen, Daten zueinander in Beziehung setzen und Schlüsse ziehen.

Als Methode habe ich mich für das forschende Lernen entschieden, welches die Handlungskompetenzen E1 bis E4 beinhaltet. Zu Beginn bauten die Schülerinnen und Schüler nach Anleitung. Später sollten die nötigen technischen Bauteile in dreidimensionale, funktionierende Modelle umgesetzt werden. Gebaut wurde im Zweier- und einem Dreier-team. (Anforderungsdimension N1) Dazu werden Wege, Zeit und Masse bestimmt, Geschwindigkeit berechnet, Daten in Tabellen geordnet, Messwerte grafisch dargestellt, usw.

Daraus ergaben sich folgende Lernziele:

Schülerinnen und Schüler können

- die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie erklären
- Konstruktionen aus technischen Komponenten herstellen
- Auswirkung von Übersetzungen auf die Leistung des Solarfahrzeugs untersuchen
- Auswirkung von kleineren bzw. größeren Rädern des Solarfahrzeugs untersuchen
- Ergebnisse in tabellarischer und grafischer Form darstellen
- die Geschwindigkeit berechnen

Insgesamt wurden für dieses Projekt 6 Doppelstunden für die Durchführung benötigt. Damit die Kinder ihre Solarautos auch mit Sonnenenergie betreiben können, startet das Projekt erst im Frühling und fand überwiegend am Sportplatz statt. Für die Durchführung dieses Projekts wurden 8 Lego Education Baukästen „Naturwissenschaft und Technik“ sowie 8 Ergänzungssets Lego „Erneuerbare Energie“ angeschafft.

Die Schülerinnen und Schüler bekamen einen 5-seitigen Forschungsbericht ausgehändigt. In diesem war der Forschungskreislauf auf der ersten Seite grafisch dargestellt und diente als Hilfestellung und zur Orientierung. Als weitere Hilfestellung wurde eine vorgedruckte Tabelle zum Eintragen der Messergebnisse angehängt.

Dieser Forschungsbericht stellte die Grundlage für eine Leistungsbeurteilung dar, wobei auch Beobachtungen und Aufzeichnungen während der Unterrichtseinheiten sowie das Arbeitsblatt der Lernaufgabe, die dem Forschungsbericht angehängt wurde, in die Note einfließen. Außerdem habe ich aus diesen Aufzeichnungen der Schülerinnen und Schüler den Kompetenzbereich der Erkenntnisgewinnung für meine Evaluation analysiert.

Auswertung und Interpretation

Insgesamt wurden 83 Forschungsfragen gestellt. 15 Schüler und Schülerinnen stellten je 5 Fragen und 2 Schüler stellten 4 Fragen. Die häufigsten Fragen, die gestellt wurden waren:

- Ist es schneller mit mehr/weniger Reifen?
- Ist es schneller mit großen/kleinen Reifen?
- Welche Rolle spielt die Masse?
- Fährt es schneller, wenn es niedrig gebaut wird?
- Wie schnell fährt es?
- Was ist besser: Zahnradübersetzung oder Gummiringe?
- Ist ein Vierradantrieb besser?
- Welche Zahnräder sind die Besten?
- Wie wirkt sich der Radabstand auf die Geschwindigkeit aus?
- Fährt es mit zusätzlichem Segel noch schneller?

Die Gruppenmitglieder entschieden sich für 2 – 3 Fragen, die im Anschluss experimentell überprüft wurden. Das Protokollblatt wurde von 14 Schülerinnen und Schüler komplett ausgefüllt. Ein Schüler füllte nur drei Zeilen, zwei Schüler füllten fünf Zeilen aus.

Die Aufzeichnungen stimmten mit der Fragestellung überein. Darüber hinaus wurden auch Faktoren überprüft und gemessen, die nicht in den Fragestellungen aufschienen. Zum Schluss hatte jede Gruppe ein funktionierendes solarbetriebenes Fahrzeug.

Die Schülerinnen und Schüler haben die geplanten fachlichen Lernziele erreicht. Alle konnten die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie erklären. Jede Gruppe führte unterschiedliche Untersuchungen und Messungen durch. Sie trugen ihre Ergebnisse im Protokollplan ein und berechneten die Geschwindigkeit. Weiters versuchten sie aus ihren Aufzeichnungen die beste Kombination zu finden, um eine höhere Geschwindigkeit zu erreichen. Alle Gruppen erreichten das Ziel und bauten ein funktionierendes solarbetriebenes Fahrzeug.

Die Schülerinnen und Schüler sind von Doppelstunde zu Doppelstunde selbständiger und kreativer geworden. Die beiden Gruppen mit den schnellsten Autos waren aufgrund ihres privaten Interesses technisch den anderen MitschülerInnen überlegen und arbeiteten so konzentriert, dass sie nur wenige Ergebnisse in ihr Protokoll eingetragen haben. Außerdem konnte ich beobachten, dass diese beide Gruppen immer wieder den anderen Tipps und Hilfestellungen gaben.

Zum Abschluss des IMST-Projektes „Kreativität und Technik“ besuchten die Schülerinnen und Schüler aus der Nawi-Schwerpunkt Klasse die HTL-Bulme Graz-Göting, wo sie im Rahmen der Energietage an einem Vormittag einen Einblick in das praktische Tun und Arbeiten einer HTL bekamen.