

Praxisprojekt: "Büroklammern und Pixel: Wie Computerspiele den Mathematikunterricht beeinflussen können"

1. Vorhaben-Projektbeschreibung

Kurzbeschreibung:

Dieses Projekt nutzt das kostenlose Computerspiel "Universal Paperclips" zur spielerischen Vermittlung mathematischer Konzepte. In mehreren Unterrichtsstunden erarbeiten die Schülerinnen und Schüler in Gruppen optimale Strategien im Spiel und dokumentieren ihre Ergebnisse in Excel-Tabellen. Dabei werden mathematische Inhalte wie Prozentsätze, exponentielles Wachstum, Optimierung und Entscheidungstheorie auf spielerische Weise vertieft.

2. Ausgangslage und Bedarf

Mathematikunterricht bietet oft wenig Raum für interaktive und praxisnahe Lernmethoden. Die Anwendung mathematischer Konzepte in realitätsnahen Szenarien kann die Motivation und das Verständnis der Schülerinnen und Schüler verbessern. Bestehende digitale Lernunterstützer wie aufgabenfuchs.de oder die Anton-App bieten aufgrund ihres strukturierten und traditionellen Aufbaus oft wenig Anreiz für die Schülerinnen und Schüler. Nur wenige Ansätze laden zum Experimentieren und Ausprobieren ein. Versuch man jedoch Computerspiele für das Lernen zu nutzen, entstehen schnell Barrieren wie das Anlegen von Accounts, die Kosten für die Spiele an sich, die unterschiedlichen Plattformen, auf denen die Spiele laufen etc. Das Projekt zielt darauf ab, den Bedarf an innovativen Lehrmethoden zu decken, die spielerisches Lernen mit mathematischer Theorie verknüpfen. Die mathematischen Konzepte sind hier jedoch erst auf den zweiten Blick offensichtlich, was für ein geleitetes Lern- und Spielerlebnis sehr günstig ist.

3. Ziele des Projekts

- Einfache Anwendung dank kostenloser Nutzung
- Plattformunabhängig, da es sich um ein Browserspiel handelt
- Keine Angabe persönlicher Daten
- Vermittlung und Vertiefung von mathematischen Konzepten wie Prozentsätze, exponentielles Wachstum, Optimierung und Entscheidungstheorie.
- Förderung von kritischem Denken, Problemlösungsfähigkeiten und Teamarbeit.
- Erhöhung der Motivation und des Interesses der Schülerinnen und Schüler an Mathematik durch interaktives Lernen.

4. Verlauf des Projekts

Überblick:

Einführung (1. Stunde):

Vorstellung des Projekts und Einführung in das Spiel "Universal Paperclips".

Erste Spielphase: Schülerinnen und Schüler erkunden das Spiel und lernen die grundlegenden Mechanismen kennen.

Strategieentwicklung (2. Stunde):

Vertiefte Spielphase: Diskussion optimaler Strategien im Spiel.

Gruppenarbeit: Schülerinnen und Schüler arbeiten in 2er-Gruppen, entwickeln Strategien und dokumentieren ihre Fortschritte mit Hilfe von Excel-Tabellen.

Datenanalyse und Reflexion (3. Stunde):

Vergleich der gesammelten Daten und Strategien.

Gemeinsame Reflexion über erfolgreiche und weniger erfolgreiche Strategien.

Diskussion von Verbesserungsmöglichkeiten und neuen Erkenntnissen.

Die Stunden im Detail:

Einführung (1. Stunde):

Die Schülerinnen und Schüler sollen in dieser Stunde (ca. 40min) das Spiel frei erkunden können. Sie sollten die Schüler auf die Webseite: <https://www.decisionproblem.com/paperclips/> bringen und kurz die Oberfläche erläutern. Gegebenenfalls sollten Sie bei der Übersetzung von Fachbegriffen unterstützen. Weisen Sie die Schülerinnen und Schüler darauf hin, dass sie darauf achten sollen, immer genug „Wire“ zu kaufen und den Verkaufspreis stetig zu optimieren. In dieser Phase wirkt die Lehrkraft nur unterstützend und hilft bei Problemen oder Fragen weiter.

Strategieentwicklung (2. Stunde):

Für die 2te Phase sollten ca. 90 Minuten eingeplant werden. Zu Beginn wird im Plenum über die gewonnenen Erkenntnisse ausgetauscht und die Schülerinnen und Schüler sollen Strategien vorschlagen, um möglichst schnell möglichst viele Clips herstellen zu können. Für mich war die Erkenntnis immer spannend, dass ich schneller Geld verdiene, wenn ich Verkaufspreise senke.

Im Anschluss sollen die Schülerinnen und Schüler Zweiergruppen bilden und für sich Zielstrategien planen. Ein Teammitglied ist hier der Spieler und der Andere dokumentiert den Fortschritt in Excel. Der „Schreiber“ legt eine Tabelle wie folgt an: Erste Spalte: Minuten; hier wird die aktuelle Zeit seit Spielstart eingetragen. Zweite Spalte: Clips; hier kommt die aktuelle Anzahl an Paper Clips rein (die große Zahl ganz oben). Dritte Spalte: Bemerkungen; hier soll der Kauf von bestimmten Upgrades dokumentiert werden.

Das Zurücksetzen des Spiels ist leider nicht super einfach; je nach Browser kann man: mit F12 die Konsole öffnen und im Bereich „Konsole“ unten: reset() eingeben. Danach ist das Spiel wieder auf 0 zurückgesetzt. Alternativ kann man auch den Inkognito-Modus des Browsers nutzen, dann wird der „Spielstand“ gar nicht erst auf dem Gerät gespeichert.

Man einigt sich auf eine Spieldauer (z.B. 30min) und beginnt das Spiel von vorn. Der „Schreiber“ soll immer nach einer Minute die Zeit, den Clip-Zähler und gekaufte Upgrades dokumentieren. Zur Halbzeit können die Aufgaben gern gewechselt werden.

Datenanalyse und Reflexion (3. Stunde):

In der letzten Einheit (ca. 45min) sollen die Ergebnisse ausgewertet werden. Aus den Excel Tabellen sollen dazu Graphen erstellt werden und diese im Anschluss mit den Bemerkungen aus der 3. Spalte ergänzt werden. Ein Upgrade (schnellere Produktion) sollte hier einen Knick in der Kurve verursachen.

Je nach fachlichem Stand der Klassenstufe kann hier an die Themen: lineares / exponentielles Wachstum angeknüpft werden. Auch Prozentrechnung oder Spieltheorie können hier angebracht werden.

Wenn die Möglichkeit zum Sammeln aller Daten in der Klasse besteht, können die Graphen auch übereinandergelegt und die Strategien und Ergebnisse miteinander verglichen werden.

5. Wesentliche Ergebnisse und Ausblick

Wesentliche Ergebnisse:

Vertieftes mathematisches Verständnis: Die Schülerinnen und Schüler erlangen ein tieferes Verständnis für mathematische Konzepte wie Prozentsätze, exponentielles Wachstum, Optimierung und Entscheidungstheorie.

Förderung kritischen Denkens und Problemlösungsfähigkeiten: Die Schülerinnen und Schüler entwickelten und testeten verschiedene Strategien im Spiel. Dieser Prozess förderte ihre Fähigkeiten im kritischen Denken und in der Problemlösung, da sie ständig ihre Ansätze evaluieren und anpassen mussten.

Teamarbeit und Kollaboration: Durch die Arbeit in 2er-Gruppen wurden soziale Kompetenzen wie Teamarbeit und Kollaboration gestärkt. Die Schülerinnen und Schüler mussten gemeinsam Entscheidungen treffen, ihre Ideen austauschen und zusammen an der Umsetzung ihrer Strategien arbeiten.

Datenanalyse und Reflexion: Die gesammelten Spieldaten wurden analysiert und verglichen, was den Schülerinnen und Schülern half, erfolgreiche Strategien zu identifizieren und Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen. Diese Reflexion ermöglichte es ihnen, aus ihren Erfahrungen zu lernen und ihre analytischen Fähigkeiten zu schärfen.

Einsatz digitaler Werkzeuge: Die Nutzung von Excel zur Dokumentation und Analyse der Spielstrategien förderte den Umgang mit digitalen Werkzeugen und ermöglichte eine strukturierte und systematische Herangehensweise an die Datenauswertung.

Ausblick:

Nachhaltigkeit der Lernmethoden: Die positiven Erfahrungen und Ergebnisse dieses Projekts zeigen, dass digitale Spiele eine wertvolle Ergänzung zum traditionellen Mathematikunterricht sein können. Zukünftig könnten ähnliche Projekte entwickelt werden, um weitere mathematische und andere fachliche Inhalte auf spielerische Weise zu vermitteln.

Erweiterung auf andere Fächer: Der Erfolg dieses Projekts legt nahe, dass ähnliche Methoden auch in anderen Fächern angewendet werden könnten. Spiele und digitale Tools könnten genutzt werden, um interdisziplinäre Lernprojekte zu entwickeln, die verschiedene Fächer und Themen miteinander verbinden.

Fortsetzung und Vertiefung: Die gewonnenen Erkenntnisse und Strategien könnten in weiteren Unterrichtseinheiten vertieft und ausgebaut werden. Dies könnte durch fortlaufende Projekte oder regelmäßige Spielsessions im Unterricht geschehen, um die kontinuierliche Anwendung und Weiterentwicklung der erlernten Fähigkeiten zu fördern.

Vernetzung und Austausch: Die Ergebnisse und Erfahrungen dieses Projekts könnten mit anderen Lehrkräften und Schulen geteilt werden, um den Austausch über innovative Lehrmethoden zu fördern und gemeinsam neue Ideen zu entwickeln.

6. Unterstützungssysteme

Ich empfehle, das Spiel selbst für einige Stunden auszuprobieren. Mein erster vollständiger Durchlauf hat ca. 8 Stunden gedauert (das Spiel kann nebenbei weiterlaufen). Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich für das Projekt. Es hilft, aber wenn man für die erste Stunde ein paar Tipps geben kann.

7. Tipps aus der Praxis für die Praxis

Bereiten Sie sich gut vor und spielen Sie das Spiel selbst, um die Mechanismen zu verstehen.

Unterstützen Sie die Schülerinnen und Schüler altersgemäß bei der Übersetzung der Oberfläche.

Stellen Sie sicher, dass alle technischen Voraussetzungen (Computer, Internetzugang, Software) gegeben sind.

Ermutigen Sie die Schülerinnen und Schüler zur Zusammenarbeit und zum Austausch von Ideen.

Nutzen Sie Excel oder ähnliche Programme zur Dokumentation und Analyse der Spielstrategien.

Planen Sie genügend Zeit für die Reflexion und Diskussion der Ergebnisse ein.

8. Feedback

Viele Schüler haben das Spiel nach unserem Versuch in ihrer Freizeit selbstständig gespielt und einer hat es auch beendet. Einige Schüler waren erstaunt über die Verknüpfung zwischen dem Spiel und unseren Unterrichtsinhalten.

9. Materialien / Links / Anhänge

Link zum Spiel: Universal Paperclips: <https://www.decisionproblem.com/paperclips/>

Beispiel-Excel-Tabellen zur Dokumentation der Spielstrategien (siehe Anhang)

10. Meine Kontaktdaten

Kontaktinformationen:

Name: Hagen Tuschter

Schule: Oberschule am Weinberg in Cottbus

E-Mail-Adresse: hagen.tuschter@saw-cb.de

