

**MNI-Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung
S1 „Lehren und Lernen mit Neuen Medien“**

GRUNDBEGRIFFE DER STATISTIK

Mag.Heidemaria Warnung

GRG12, Rosasgasse 1-3, 1120 Wien

Wien, Juli 2005

Inhaltsverzeichnis

ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Die Motivation für die Durchführung des Projekts	4
1.2 Die Ausgangssituation	4
2 DIE ERSTELLUNG DES LERNPFADES	5
2.1 Notwendige Voraussetzungen	5
2.2 Ablauf der Erstellung.....	5
2.2.1 Die Word Dokumente.....	5
2.2.2 Flash Animationen	7
2.2.3 Der Multiple Choice Test.....	8
2.2.4 Excel-Sheets.....	9
3 DIE DURCHFÜHRUNG DES LERNPFADES	10
3.1 Organisatorische Rahmenbedingungen	10
3.1.1 Planung.....	10
3.1.2 Reale Situation während des Projekts	10
3.1.3 Technische Probleme	10
3.2 Die SchülerInnenebene.....	11
3.2.1 Bemerkungen zum Genderverhalten	12
4 LEISTUNGSFESTSTELLUNG UND BEURTEILUNG	14
4.1 Das Statistikscript	14
4.2 Das Statistikquiz	15
4.3 Die Schularbeit.....	16
5 RESÜMEE	18
5.1 Umfrageergebnis	18
5.2 Persönliche Einschätzung.....	22
6 LITERATUR	23

ABSTRACT

Im Zuge dieses Projekts wurden zweierlei Ziele realisiert. Zum einen wurde das für das spätere Leben bedeutende Kapitel „Grundbegriffe der Statistik“ in Form eines Lernpfades den SchülerInnen nähergebracht, und zum anderen machte ich persönlich Erfahrungen mit dem Erstellen und dem Durchführen eines Lernpfades und den auftretenden Problemen. Das Projekt diente als Test, inwieweit der Lernpfad sowohl die Motivation als auch das schlussendliche Wissen fördern würde.

Die Lehrziele wurden offensichtlich erfüllt und die gute Stimmung und Motivation bieten Anknüpfungspunkte für weitere Projekte in dieser Richtung. Außerdem zeigten sich interessante Verhaltensweisen von seiten der Schüler in diesem ersten Versuch.

Schulstufe: 8.Schulstufe

Fächer: Mathematik

Kontaktperson: Mag.Heidemaria Warnung

Kontaktadresse: 1100,Wien Leebgasse 7 hwarnung@gmx.at

1 EINLEITUNG

Das Projekt umfasste die Erstellung eines Lernpfades auf der mathe-online Plattform <http://www.mathe-online.at/> und die anschließende Überprüfung, in wie weit sich die Arbeit auf dem Computer auf den Lernerfolg auswirkt. Dieses Projekt wurde in einer von mir unterrichteten vierten Klasse des GRG12, Rosasgasse, durchgeführt.

1.1 Die Motivation für die Durchführung des Projekts

Im klassischen Unterricht wurde und wird Statistik teilweise noch immer mit veralteten Methoden unterrichtet. Ich sah dies als mögliche Ursache für oft anzutreffendes Unwissen und mangelndes Verständnis für statistischen Themen. Statistisches Verständnis ist aber in vielen Studienrichtungen unerlässlich. Das Spektrum dieser reicht von den Natur- über die Wirtschaftswissenschaften bis hin zur Psychologie und Medizin und stellt oft eine Hürde dar, die über eine Fortsetzung des Studiums entscheiden kann.

Im Laufe meiner jahrelangen Unterrichtserfahrung setzte ich in den letzten Jahren in stetig steigendem Ausmaß „neue“ Methoden (Stationenbetriebe und Klippertspiralen) und „neue“ Technologien (TI-92, Voyage 200 und Computer) ein. Da ich diese Klasse schon seit drei Jahren mit Einsatz des Voyage 200¹ unterrichtete, wollte ich als nächsten Schritt das Erlernen von Statistik und die Arbeit mit dem Computer verbinden. Dieses Vorgehen sollte mir auch zeigen, wie diese Klasse, die schon an einen technologieunterstützten Unterricht sowie selbstständiges Arbeiten gewöhnt war, auf die Arbeit an einem „richtigen“ Computer ansprechen würde.

1.2 Die Ausgangssituation

Die Klasse hatte sich in den vergangenen Jahren als überaus empfänglich für neue Unterrichtsmethoden gezeigt. Die SchülerInnen zeigten schon zuvor, dass sie durch die eingesetzten Methoden fähig waren, selbständig zu arbeiten und neue Stoffgebiete zu erfassen. Diese Klasse bot sicherlich das nötige Potential, um großen Nutzen von einem Projekt in dieser Art zu ziehen. Außerdem war eine nicht selbstverständliche Homogenität hoher Leistungen gegeben. Diese Ausgangssituation motivierte mich persönlich zusätzlich, die Strapazen und den Mehraufwand eines solchen Projektes auf mich zu nehmen.

¹ Der Voyage 200 ist ein CAS-(Computer-Algebra-System) tauglicher Taschenrechner.

2 DIE ERSTELLUNG DES LERNPFADES

2.1 Notwendige Voraussetzungen

Bei der Erstellung des Lernpfades wurde eine Vielfalt von Webtechnologien eingesetzt (Macromedia Flash Animationen, Java Scripts und Excel Sheets). Dieses Wissen stand mir anfangs nur teilweise zur Verfügung. So besuchte ich Workshops zur Einführung in die Programmierung und Gestaltung von Flash Animationen und ein weiteres zur grundsätzlichen Erstellung eines Lernpfades, welche im Rahmen des Projektverbundes [mathe online network - Erweiterung auf Sek 1](#) angeboten wurden.

2.2 Ablauf der Erstellung

Es war von Anfang an geplant, das Projekt in Abstimmung mit der Lehrstoffverteilung im April oder nötigenfalls spätestens im Mai 2005 durchzuführen. Ich plante den Umfang des Lernpfades so, daß er sich in 8 Unterrichtseinheiten durchführen lassen würde.

Der Lernpfad wurde im Laufe der Weihnachtsferien konzipiert. Kurz darauf im Jänner begann ich mit der Erstellung eines Skripts zur Statistik, das mehrere Zwecke erfüllen sollte.

- Einerseits war das Skriptum für die SchülerInnen das Gerüst des Lernpfades und lieferte Anhaltspunkte für die Einteilung des Lernpfades.
- Außerdem diente es als aktiver Unterrichtsbehelf in Form von integrierten Arbeitsblättern.
- Nach der Durchführung des Projekts sollte es den SchülerInnen als Nachschlagwerk dienen.

Parallel dazu besuchte ich die bereits erwähnten Workshops. In den Osterferien nutzte ich die unterrichtsfreie Zeit dazu, um die verschiedenen Beiträge zum Lernpfad zu entwerfen.

2.2.1 Die Word Dokumente

Das Skriptum lag in Form eines Word Dokuments vor. Zur späteren Durchführung des Lernpfades wurde es kapitelweise durch Hyperlinks in den Lernpfad integriert. Bei der Einführung neuer Begriffe und statistischer Verfahren wurden sie als einleitende Texte übernommen. Abbildung 1 stellt eines der word - Dokumente dar.

Wozu Statistik ?



Frage: Ist es sinnvoll, im
einen Kindergarten zu bauen?

Was sagst du dazu?

Fallen dir sinnvolle Argumente ein, die den Bau rechtfertigen würden?

.....

Welche Argumente sprechen dagegen?

.....

.....

Du hast sicherlich mehr Argumente dagegen gefunden!



Was hat der Kindergarten im Urwald mit der Statistik zu tun?

Nehmen wir nun an, in einer Stadt ist der Bau eines Kindergartens geplant.

Überlege dir einige Argumente, welche für einen bestimmten Standort sprechen.

.....

Wichtig ist (sicherlich auch für dich), dass in der Nähe dieses Standorts viele Familien wohnen, welche kleine Kinder haben, bzw. in nächster Zukunft Kinder bekommen werden.

Die Statistiker müssen herausfinden, ob der Standort geeignet ist.

Es ist wichtig : Daten zu erheben

Daten zu ordnen

Daten graphisch darzustellen

Dies geschieht in der „BESCHREIBENDEN STATISTIK“

In der „BEURTEILENDEN STATISTIK“ kann mit Hilfe mathematischer Berechnungen recht gut vorausgesagt werden, ob der Standort für den Bau des Kindergartens geeignet ist.

Abbildung 1

2.2.2 Flash Animationen

Ich erstellte 3 Flash Animationen, die auf puzzleartige Weise die Definition von Begriffen beziehungsweise statistische Überlegungen (z.B.: wie verändert sich die mittlere Streuung bei einer Veränderung der Stichprobe?) beinhalten. Siehe dazu die nächste Abbildung.

Sensibilität der mittleren Abweichung vom Mittelwert ©

Aufgabe: Ordne die "neue" mittlere Abweichung vom Mittelwert dem Fall zu, wenn man der Stichprobe 15, 30, 45, 60, 75 (Mittelwert = 45, mittlere Abweichung vom Mittelwert = 18) folgende Zahl (immer nur eine) hinzufügt:

76	<input type="text"/>	Mittelwert = 204.17 mittlere Abweichung vom Mittelwert= 265.28
14	<input type="text"/>	Mittelwert = 39.83 mittlere Abweichung vom Mittelwert = 20.17
100	<input type="text"/>	Mittelwert = 54.17 mittlere Abweichung vom Mittelwert= 24.17
1000	<input type="text"/>	Mittelwert = 45 mittlere Abweichung vom Mittelwert = 15
45	<input type="text"/>	Mittelwert = 50.17 mittlere Abweichung vom Mittelwert = 20.17

Abbildung 2

2.2.3 Der Multiple Choice Test

Um am Ende der Durchführung des Lernpfades das Wissen der Schüler (Wieviel ist wirklich und exakt „hängen“ geblieben?) zu überprüfen, wurde von mir ein „Statistikquiz“ entworfen. Dieses Quiz wurde in Form eines Multiple Choice Tests erstellt. Das Java-Script wurde in der Zeit des Erlernens durch einen Ersatzhyperlink unzugänglich gemacht, um zu verhindern, dass die SchülerInnen das Ergebnis durch wiederholtes Üben verzerren. Eine der 14 Fragen siehe Abbildung 3.



Statistikquiz	
1997 Web Winder Website Services All Rights Reserved.	
Klicke auf den Button "Nächste Frage" um den Quiz zu starten. Überprüfe die Schriftgröße, verwende nur Kleinbuchstaben wenn du deine Antwortbuchstaben eingibst. Überprüfe auch die Richtigkeit deiner Antwort indem du auf den Button "aktuelle Antwort überprüfen" drückst bevor du zur nächsten Frage wechselst.	
Frage Nr.:#:	<input type="text" value="4"/>
Frage:	Die relative Häufigkeit gibt an, 
a)	<input type="text" value="wie oft ein Merkmal im Verhältnis zur Stichprobengröße vorkommt."/>
b)	<input type="text" value="wie oft ein Merkmal auftritt."/>
c)	<input type="text" value="wie oft der Modalwert in der Stichprobe vorkommt."/>
d)	<input type="text" value="wie groß die Spannweite ist."/>
Deine Wahl:	<input type="text"/>
<input type="button" value="Quiz neu beginnen"/>	
Resultat:	
Spielstand:	Punkte: <input type="text" value="0"/> Prozente: <input type="text"/> Ranking*): <input type="text"/> *)A ist Top F ist Flop!

Abbildung 3

2.2.4 Excel-Sheets

Ich hielt Excel als geeignetes Programm um grundlegende Begriffe zu veranschaulichen. So zeichnete ich die verbreitetsten Diagrammarten, die in Excel alle vorhanden sind. Außerdem konnte man mit EXCEL Trendgeraden leicht in einer Punktwolke einfügen. Siehe Abbildung 4.

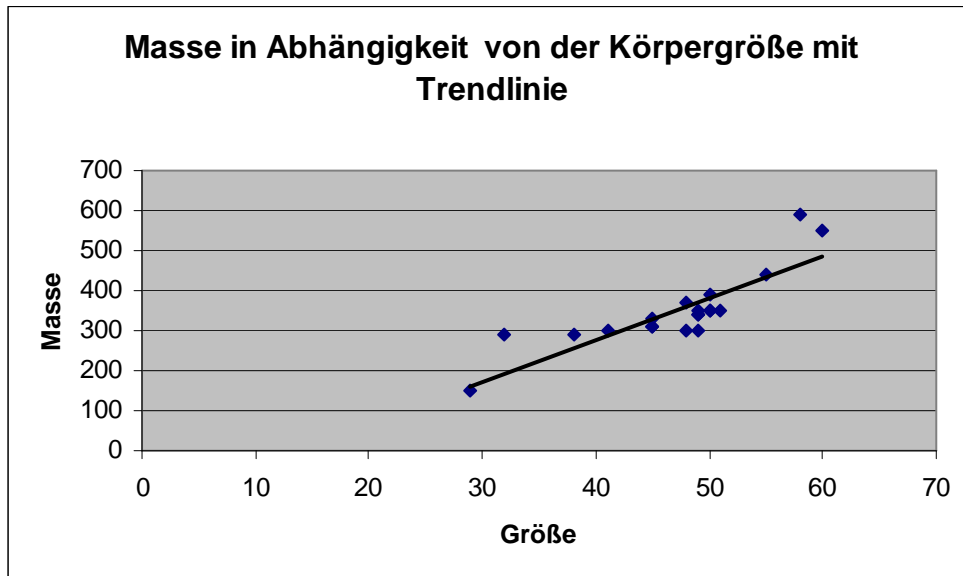


Abbildung 4

3 DIE DURCHFÜHRUNG DES LERNPFADES

3.1 Organisatorische Rahmenbedingungen

In unserer Schule stehen zwei EDV-Säle mit je 16 Computer zur Verfügung. Das Projekt war für 8 Stunden konzipiert, aber leider stand mir in 2 Stunden nur 1 Saal zur Verfügung. Daher teilte ich im Hinblick auf eine Gender-Evaluierung, in 6 von den 8 Stunden die Mädchen und die Knaben in unterschiedliche Räume ein (10 Mädchen und 14 Knaben).

3.1.1 Planung

Vorgesehen war, dass jedes Kind in Einzelarbeit an einem Computer arbeitet, wobei ich als Coach ständig zur Verfügung stehen sollte. Teamarbeit sollte nur zur Problemlösung herangezogen werden.

3.1.2 Reale Situation während des Projekts

Die reale Situation entsprach nicht der Planung, da in erster Linie große nicht sofort lösbare, technische Probleme bestanden. Das Auftreten dieser Probleme brachte Unruhe in den Ablauf der Stunden.

Auf Grund der beschränkten Anzahl von funktionierenden Computern war es fast ständig notwendig, dass zwei Schüler an einem Computer arbeiteten.

3.1.3 Technische Probleme

Folgende Komplikationen traten auf:

- Wider Erwarten war Excel nicht auf allen Rechnern installiert. Ich dachte, dass dieses Programm zur Standardausrüstung jedes Rechners gehören würde.
- Die Drucker waren nicht auf jedem User Account verfügbar bzw. mussten erst installiert werden.
- Leere Toner konnten auf Grund von fehlenden Zugangsrechten nicht nachgefüllt werden.
- Außerdem gab es bei manchen Rechnern Probleme, eine Internetverbindung herzustellen. Paradoxerweise bestanden diese Probleme lediglich an manchen Tagen und das Verhalten wechselte von Account zu Account (auf demselben Rechner).
- Es kam zu Problemen beim Öffnen von Textdateien mit Word – auch wieder auf einzelnen Rechnern.

3.2 Die SchülerInnenebene





Folgende Punkte fielen mir von Seiten der SchülerInnen auf:

- Wir verloren einige Zeit, da die SchülerInnen nicht gewohnt waren, Texte selbstständig bis zum Ende zu lesen. Sie stellten manchmal exakt die Fragen, deren Antworten bereits vor ihnen am Bildschirm standen. Diese Situation besserte sich im Verlauf des Projekts.
- Anfangs bestand eine gewisse Hektik, da die SchülerInnen annahmen, dass der Lernpfad in möglichst kurzer Zeit durchzuführen sei. Ich machte ihnen aber klar, dass sie sehr wohl die volle Zeit, die zur Verfügung stand, in Anspruch nehmen konnten. Zu diesem Zweck erstellte ich für jede Stunde eine Liste von schaffbaren Punkten, die nötigenfalls zu Hause erledigt werden mussten.
- Mir fiel positiv auf, dass die Großzahl der SchülerInnen mit der Textverarbeitung in Word weitgehend vertraut war.
- Das Arbeiten funktionierte gut, wenn für maximal zwei SchülerInnen ein Rechner zur Verfügung stand. Dies war leider auf Grund der beschränkten Kapazitäten in zwei Einheiten nicht möglich, was eine gewisse Unruhe in diesen Stunden zur Folge hatte.

3.2.1 Bemerkungen zum Genderverhalten

Ich bemerkte durchaus einen geschlechterspezifischen Unterschied im Arbeiten während des Projekts. In den 6 Unterrichtsstunden, in welchen Knaben und Mädchen räumlich getrennt waren, stellte ich folgende Auffälligkeiten beim Arbeiten fest:

Die Schülerinnen	Die Schüler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ neigten zu resignativen Reaktionen, wenn ihnen eine Aufgabe zu schwer erschien. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ arbeiteten ruhiger und konzentrierter als die Schülerinnen.(Im Frontalunterricht ist es eher umgekehrt)
<ul style="list-style-type: none"> ➤ benötigten meine Unterstützung- sowohl bei fachlichen, als auch bei technischen Problemen- wesentlich häufiger als die Schüler. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ konnten sich bei technischen Problemen meistens selbst helfen.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ beanspruchten bei technischen Problemen auch die Hilfe der Schüler. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ versuchten auch fachliche Probleme zuerst im Schülerteam zu lösen, bevor sie meine Hilfe in Anspruch nahmen.

4 LEISTUNGSFESTSTELLUNG UND BEURTEILUNG

Zur Leistungsfeststellung und Beurteilung wurden folgende schriftliche Tests und Dokumentationen herangezogen:

- das Statistikscript
- das Statistikquiz
- die Schularbeit

4.1 Das Statistikscript

Beim Erstellen dieses Lernpfades legte ich großes Augenmerk darauf, dass die SchülerInnen nach Durchführung dieses Projektes ein Script zur Verfügung hatten, welches folgenden Zwecken dienen sollte.

- Erstens sollten die Kinder ein schriftliches Nachschlagewerk (auch im Hinblick auf die Oberstufe) haben.
- Zum anderen habe ich auch die Erfahrung gemacht, dass für die Eltern schriftliche Dokumentationen eines Projekts äußerst wichtig sind.
- Schlußendlich diene das Script insofern zur Beurteilung, als man sich bei einer Zwischennote durch ein ordentlich geführtes Script die Mathematiknote verbessern konnte.

In der am Ende des Lernpfades durchgeführten SchülerInnenumfrage stellte ich zu diesem Script folgende Fragen:

Frage 1:

Glaubst du, dass ein Script notwendig ist, um den Stoff besser lernen zu können?

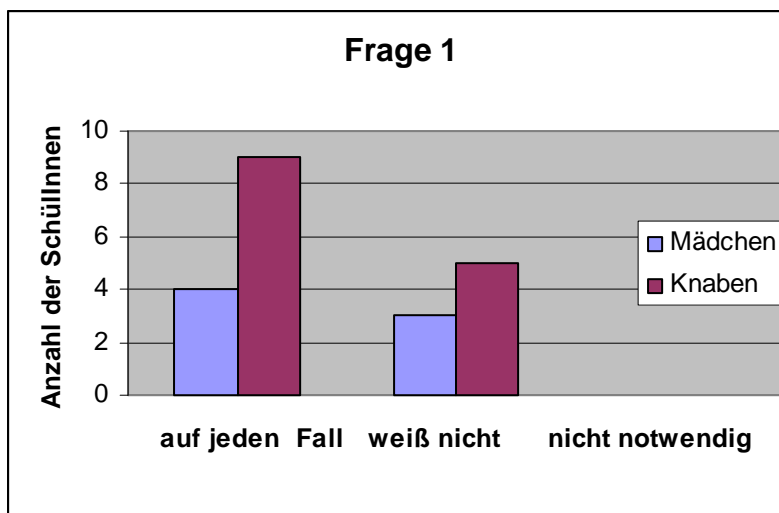


Abbildung 5

Frage 2:

Wie findest du das dazugehörige Script?

„Sehr gut, denn dadurch hat man alles dokumentiert und kann es sich immer wieder anschauen.“

„Eigentlich nicht schlecht, aber sehr viele Zettel.“

„Auf jeden Fall sehr hilfreich.“

„Es hilft einem wirklich sehr.“

„Sehr gut, weil man später auch noch was in der Hand hat.“

„Etwas unnötig, aber zum Wiederholen ganz praktisch.“

4.2 Das Statistikquiz

<http://www.mathe-online.at/materialien/h.warnung/files/Statistik4Klasse/Statistikquiz.html>

Dieses Quiz wurde nach dem Projekt von mir freigeschaltet und von den Kindern durchgeführt. Es bestand aus 14 Fragen, welche in Form eines multiple-choice-tests beantwortet werden mussten. Es war nur eine Antwort ohne Wiederholung möglich, um eine bei den SchülerInnen sehr beliebte „Raterei“ zu verhindern. Am Ende des durchgeführten Quizes konnten die Kinder ihre Ergebnisse in folgender Form ablesen:

Punkte: Prozenzte: Ranking*):

*)A ist Top F ist Flop!

Die Ergebnisse (siehe Abbildung 6) wurden von mir zur Beurteilung des Projekts herangezogen.

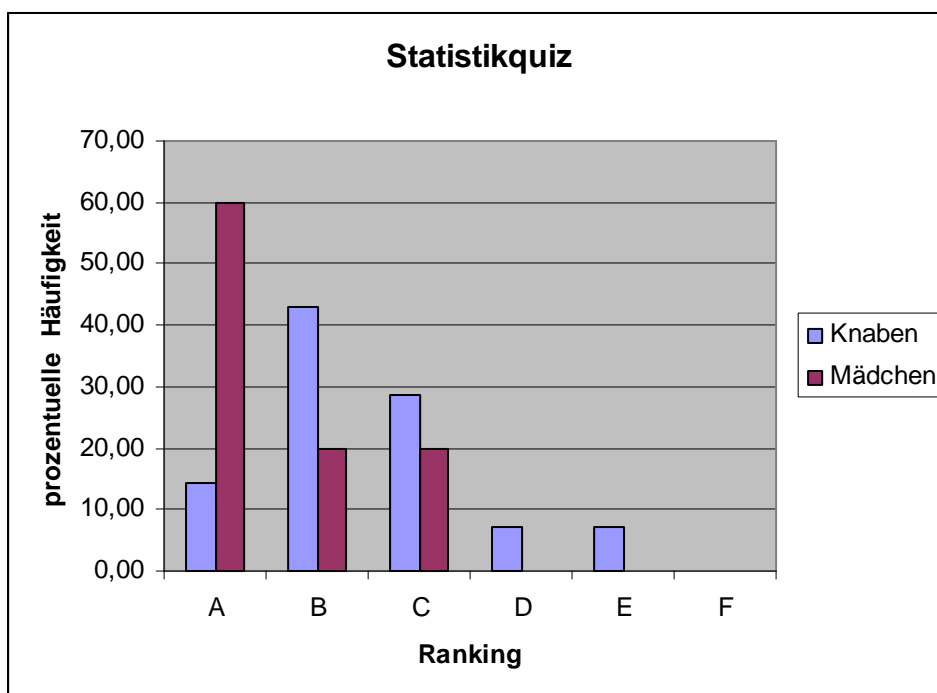


Abbildung 6

4.3 Die Schularbeit

Der dritte Teil der letzten Schularbeit bezog sich auf das Projekt.

Von den 24 möglichen Punkten konnten 10 Punkte über die Fragen aus dem Statistikprojekt erreicht werden.

Die Fragen waren absichtlich genauso wie im Lernpfad formuliert.

3.) LERNPFAD-STATISTIK:



Der Biologielehrer führt in Annas Klasse jedes Semester 4 Tests durch. Anna hat auf die ersten drei Tests im Durchschnitt 50 Punkte. Auf den vierten Test erhält sie 55 Punkte. Anna weiß, dass sie im Durchschnitt 52 Punkte haben muss, um positiv zu sein. Ermittle den Durchschnitt der vier Tests, um sicher zu gehen, ob Anna es schafft oder nicht. (2Punkte)



In einem Kino saßen 40 Personen unterschiedlichen Alters.

Das jeweilige Alter dieser Personen kannst du aus folgender Urliste ablesen:

12 56 32 35 23 45 34 23 46 34 56 31 23 64 34 23 65 12 45 23
76 23 43 54 56 24 76 34 12 25 56 43 54 34 34 23 34 56 23 12

Ermittle x_{\min} , x_{\max} und die Spannweite:


x_{\min} =.....

x_{\max} =.....

Wie alt war der jüngste Kinobesucher?..... Sein Alter entspricht.....

Wie alt war der älteste Kinobesucher?..... Sein Alter entspricht.....

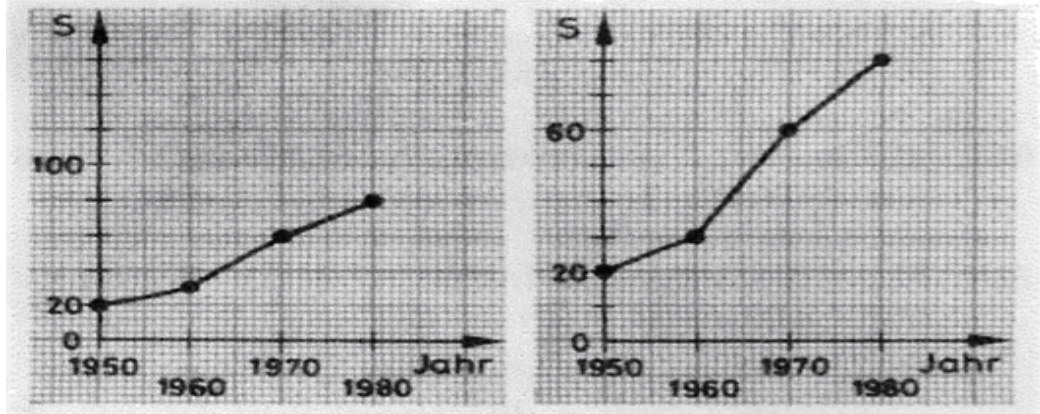
(2Punkte)

 Berechne die mittlere Abweichung vom Mittelwert für folgende Liste:
0, 25, 50, 75, 100 (2Punkte)

 Was versteht man unter einer Trendgeraden? (2Punkte)

Interpretiere folgende Graphik:

(2 Punkte)



- Was kannst du aus den beiden Graphiken über die „Preissteigerung“ eines beliebigen Produktes aussagen?
- Handelt es sich um dasselbe Produkt?
- Woran liegt es, dass der rechts abgebildete Graph viel steiler ist?

Das Ergebnis des auf die Statistik bezogenen Teiles der Schularbeit ist folgender Graphik zu entnehmen – wobei ich an dieser Stelle nicht zwischen weiblich und männlich differenziert habe.

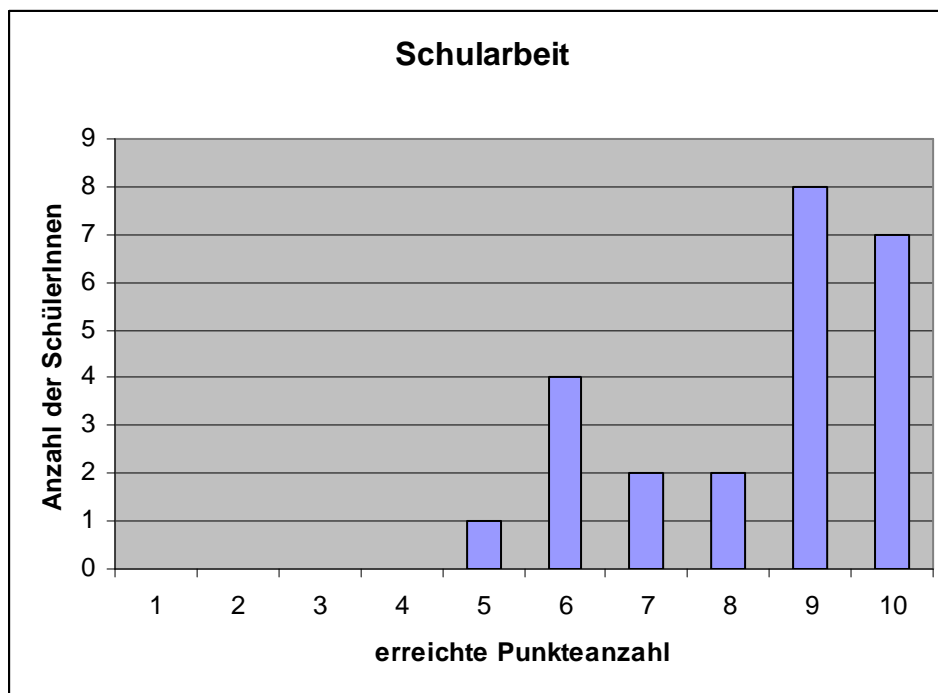


Abbildung 7

Dieses Schularbeitsergebnis ist für mich ein Beweis dafür, dass dieses Projekt als gelungen bezeichnet werden muss und hat mich sicherlich motiviert, weitere ähnliche Projekte durchzuführen.

5 RESÜMEE

5.1 Umfrageergebnis

Wie bereits unter Punkt 4.1. erwähnt, mussten die Kinder nach erfolgter Durchführung des Projekts einen von mir persönlich verfassten Fragebogen bearbeiten. Die Durchführung dieser Umfrage war anonym, jedoch verlangte ich von den SchülerInnen die Kennzeichnung der Fragebögen mit M (Mädchen) und K (Knaben).

Als Zusammenfassung der Meinung der SchülerInnen gebe ich hier punktuell die Ergebnisse der Umfrage wieder und habe eventuelle SchülerInnenkommentare bzw. persönliche Kommentare nach jedem Punkt kursiv gesetzt.

➤ Macht dir die Verwendung eines Computers

□ □ □ □ □					□ □ □ □ □				
großen Spaß					überhaupt keinen Spaß				
Mädchen					Knaben				
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1	5	1	0	0	10	4	0	0	0

Warum / warum nicht?

.....

„Wenn er funktioniert ist es cool.....“

„Es ist einmal was anderes als der normale Unterricht....“

„Es macht mir nicht wirklich großen Spass, da es zu kompliziert ist.....“

„Weil man fast unbegrenzte Möglichkeiten hat und sich Hilfe aus dem Internet holen kann....“

➤ Wie gut hast du dich vor der Durchführung des Lernpfades mit dem Programm EXCEL ausgekannt?

□ □ □ □ □					□ □ □ □ □				
sehr gut					überhaupt nicht				
Mädchen					Knaben				
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1	1	1	2	2	2	3	5	1	3

➤ **Kennst du dich nach der Durchführung des Lernpfades mit dem Programm EXCEL besser aus?**



Mädchen					Knaben				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	5	0	1	0	3	8	2	1	0

➤ **Welches Kapitel des Lernpfades hat dir am Besten gefallen?**

.....

Mädchen	Knaben
2. und 6.Kapitel	fast alle 1. Kapitel

<http://www.mathe-online.at/lernpfade/Lernpfad245/?kapitel=1>

<http://www.mathe-online.at/lernpfade/Lernpfad245/?kapitel=2>

<http://www.mathe-online.at/lernpfade/Lernpfad245/?kapitel=6>

Wieso?

.....

„Weil das Diagrammerstellen mit Excel interessant war.“(Mädchen-Kapitel 2)

„Weil wir da frei wählen durften, was wir machen.“(Mädchen-Kapitel 6)

„Weil die Aufgaben sehr interessant waren.“ (Mädchen-Kapitel 6)

„Weil es mehr mit dem realen Leben zu tun hat...“(Mädchen-Kapitel 6)

„Es war am leichtesten.....“(Knabe-Kapitel 1)

➤ **Welches Kapitel des Lernpfades hat dir am Wenigsten gefallen?**

.....

Mädchen	Knaben
4. und 5.Kapitel	4. und 5.Kapitel

Wieso?

.....

Wieso?

„Weil man selbstständig arbeitet.“

„Man kann sich alles selber einteilen und zu Hause gut wiederholen.“

„Wenn man etwas nicht kapiert, kann man immer wieder nachlesen.“

„Weil man sich selbst mit dem Thema auseinandersetzen muss.“

„Weil ich selbst denken muss und nicht alles vorgekaut wird.“

- **Wärst du eher für diese Art des Unterrichts, wenn es keine technischen Probleme gäbe?**

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	auf jeden Fall	egal	hab keine Probleme mit diesen Pannen - lerne auch daraus	

Mädchen			Knaben		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	2	0	7	3	4

- **War der Lernpfad**

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	zu kurz	gerade richtig	zu lang	

Mädchen			Knaben		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	4	2	2	10	3

- **War der Lernpfad**

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	zu schwierig	gerade richtig	zu einfach	

Mädchen			Knaben		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	6	0	5	9	0

➤ **Haben dir die interaktiven Teile (Flash-Animationen, Excel-sheets) beim Verstehen der Inhalte geholfen?**

<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> <input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																																		
sehr			kaum																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="padding: 5px;">Mädchen</th> <th colspan="5" style="padding: 5px;">Knaben</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> <td style="padding: 5px;"><input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">9</td> <td style="padding: 5px;">6</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">0</td> </tr> </tbody> </table>					Mädchen					Knaben					<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	2	2	1	2	0	0	9	6	0	0
Mädchen					Knaben																													
<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>	<input style="width: 20px; height: 15px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																									
2	2	1	2	0	0	9	6	0	0																									

In der Umfrage stellte sich heraus, dass die Arbeit mit dem Lernpfad sehr gut aufgenommen wurde und die SchülerInnen diese Methode bei der Erarbeitung anderer mathematischer Themen sehr gern wieder anwenden würden.

Es wurde aber auch bemerkt, dass der Lernpfad teilweise zu schwierig war.

Dieses Problem war mir schon bei der Erstellung auf Grund meiner Erfahrung klar. Die sogenannten Kapitel waren mir jedoch zu wichtig, als dass ich sie weglassen hätte können.

Folgende Punkte möchte ich noch einmal als von den SchülerInnen positiv empfunden hervorheben:

- Förderung der Selbstständigkeit
- Weniger mühsam als der klassische Unterricht
- Spass am Unterricht

Als sehr negativ möchte ich nochmals auf die technischen Probleme hinweisen.

Meiner Meinung nach müsste von Seiten des Stadtschulrates mehr Geld für die Wartung der EDV-Säle zur Verfügung gestellt werden, um diese technischen Probleme weitgehend auszuschalten und damit ein reibungsloses auf die Mathematik konzentriertes Arbeiten zu ermöglichen.

5.2 Persönliche Einschätzung

Ich profitierte persönlich sehr von dieser Methode und werde sie jederzeit wieder einsetzen, jedoch in etwas reduzierter Form. In Zukunft werde ich nur mehr Teile des Lehrstoffes zu einem Thema mit einem Lernpfad behandeln und erfahrungsgemäß schwierige Abschnitte so behandeln, dass ich mehr eingreifen kann. Damit meine ich, SchülerInnen nach persönlichen Bedürfnissen bei Bekanntem abzuholen und zum Verständnis neuer Ideen zu führen.

6 LITERATUR

ERBER, G., OTTENSCHLÄGER, J., SCHLÖGLHOFER, F., VORMAYER, D. (2001).
Zum Beispiel Mathematik 3. Linz. Veritas.

ERBER, G., OTTENSCHLÄGER, J., SCHLÖGLHOFER, F., VORMAYER, D. (2001).
Zum Beispiel Mathematik 4. Linz. Veritas.

REICHEL, H., LITSCHAUER, D., GROSS, H., Lehrbuch der Mathematik für die
4.Klasse. öbv & hpt Verlagsgesellschaft mbH & Co.KG. Wien.1998