



IMST – Innovationen machen Schulen Top

Informatik kreativ unterrichten

SPIELEN UND LERNEN? LOGISCH!

ID 1422

Birgit Hölbling

Mag. Dr. Ulrike Oberheber

Praxisschule Verbund Neue Mittelschule der PH Kärnten

BRG - BORG Waidmannsdorf

Klagenfurt, Juni 2015

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Motivation und Rahmenbedingungen des Projekts	4
1.2 Ziele	4
1.2.1 Ziele auf Schüler_innenebene	4
1.2.2 Ziele auf Lehrerinnenebene	6
1.3 Vorgangsweise.....	7
1.3.1 Gruppendesign.....	7
1.4 Zeitplan.....	8
2 PROJEKTIINHALT	9
2.1 Wir spielen – wir lernen mit dem Pro-Bot.....	9
2.1.1 Pro-Bots – Ready – Go!.....	9
2.1.2 Terrapin Logo – Go Turtle go!.....	9
2.1.3 Robo Logic – Jump – into 3D.....	10
3 EVALUATION	11
3.1 Evaluation projektspezifischer Ziele.....	11
3.1.1 Lernklima.....	11
3.1.2 Linzer Diagnosebogen	12
3.2 Evaluation aus Sicht der Ziele des Themenprogramms	12
3.3 Evaluation aus Sicht übergeordneter IMST Ziele	13
3.3.1 Gender- und Diversitätsaspekte.....	13
3.3.2 Schulentwicklungs- und Disseminationsaspekte	14
4 ZUSAMMENFASSUNG.....	15
5 LITERATUR	16

ABSTRACT

Viele Wege führen zum Ziel. Dieses Motto kann in der Arbeit mit Pro-Bots wörtlich genommen werden. Sowohl mathematische als auch informatische Inhalte werden im handlungsorientierten Unterricht spielerisch erarbeitet. Der Einsatz von Pro-Bots macht die Denkstrategien der Schüler_innen sichtbar, wenn die Befehlsfolgen zur Reiseroute durch das Klassenzimmer werden. Abstrakter Programmcode kann entwickelt und getestet werden. Fragen nach dem kürzesten oder längsten bringen mathematische Überlegung ins Spiel. Dabei ist der Pro-Bot ein geduldiger Tester der Lösungsstrategien. Das informatische Modellieren von Fragestellungen wird für die Schüler_innen zu einer neuen Strategie, um Aufgaben zu bearbeiten. Im Unterrichtsetting wird die Problemlösungskompetenz gestärkt und in eine strukturierte Arbeitsweise eingebettet, wobei sowohl Kooperation im Arbeitsteam wie auch selbstständiges Arbeiten gefördert wird.

Die einführenden Fragestellungen sind für die 1. Klasse NMS konzipiert und umfassen Themen wie Streckenzüge, Koordinatensystem, Umfang und Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat sowie Eigenschaften von geometrischen Figuren. An die direkte Programmierung der Pro-Bots schließt die Einführung von Terrapin-Logo an. Dabei werden grundlegende Programmstrukturen (Wiederholungen, Subroutinen, Verwendung von Variablen) erarbeitet. Der Einsatz und die Arbeit der Schüler_innen werden mit vielen tollen Grafiken belohnt. Terrapin-Logo - als „tool for thinking“ soll darüber hinaus Wege der selbstständigen Erarbeitung von Zusammenhängen eröffnen.

Die Attraktivität des Roboterautos und des Mediums Computer unterstützt die Partizipation der Schüler_innen und durch Spielen („have fun with a computer“) und Lernen („understanding programming techniques“) wird der Aufbau individueller Problemlösungskompetenzen gefördert.

Schulstufe:	5. Schulstufe NMS
Fächer:	Informatik, Mathematik, Bildnerische Erziehung
Kontaktperson:	Birgit Hölbling
Kontaktadresse:	Hubertusstraße 1 – 3, 9020 Klagenfurt

1 EINLEITUNG

Die Projektidee entstand nach der Durchführung des IMST-Projektes „Computational Thinking“. Computational Thinking wird von uns als Kompetenz verstanden, die auch in den Schulstufen 5 und 6 entwickelt und gefördert werden soll. Daher wurde nach Möglichkeiten gesucht, den Schüler_innen auf möglichst anschauliche und motivierende Weise informatische Konzepte näherzubringen. Die Faszination Roboter ist schon bei jungen Lernenden ein willkommener Ausgangspunkt, Inhalte aus verschiedenen Wissensgebieten zu erarbeiten. Die Programmierung von Lego Robotern setzt Kompetenzen voraus, die erst erarbeitet werden müssten. Daher bietet die Arbeit mit Pro-Bot eine adäquate Vorstufe, die sowohl informatisches Grundwissen wie auch die Möglichkeit zum Wissenstransfer in die Mathematik und vor allem spielerische Zugänge ermöglicht.

1.1 Motivation und Rahmenbedingungen des Projekts

Dieses Projekt wird mit 24 Schüler_innen der 5. Schulstufe NMS durchgeführt. Den Projektteilnehmer_innen stehen insgesamt 12 Pro-Bots sowie zwei Informatikräume mit 24 PCs zur Verfügung. Die Pro-Bot können sowohl direkt als auch mit Terrapin-Logo 4.1 programmiert werden.

Durch den praktischen Umgang mit den programmierbaren „Floor-Robots“ Pro-Bot® wird den Schüler_innen ein handlungsorientierter Zugang zum Thema Programmierung angeboten. Durch die flexiblen Einsatzmöglichkeiten ist ein fächerübergreifender und projektorientierter Unterricht möglich. Die Fächer Informatik, Mathematik und Bildnerische Erziehung können eingebunden werden und unterstützen die Idee des Computational Thinkings und machen den Einsatz von technischen Hilfsmitteln im Lernprozess selbstverständlich. Die Idee des Programmierens als Codierung von Abläufen wird in zahlreichen Übungen für Schüler_innen als Mittel im Lernprozess umgesetzt.

1.2 Ziele

Jeder denkt – und jeder denkt zumindest aus seiner eigenen Perspektive logisch. Wenn wir uns auf Regeln einigen, so können wir zu Ergebnisse kommen, die allen nachvollziehbar sind. Na – logisch! Mit dieser nunmehr *verbindlicheren* Logik machen wir uns auf, um Themen zu bearbeiten, Schwierigkeiten zu überwinden und Probleme zu lösen. Schüler_innen der 5. Schulstufe haben im Mathematikunterricht schon einige Regeln kennengelernt und können Aufgabenstellungen der Grundschule erfolgreich bearbeiten. Wir wollen einen weiteren Zugang zu Lösungsmodellen finden und gleichzeitig sehen, was geschieht, wenn unsere Überlegungen als Moves eines Roboters sichtbar werden. Die Verschränkung von Inhalten aus der Mathematik und Informatik ermöglicht den Transfer von Kompetenzen in andere Wissensgebiete. Die Problemlösungskompetenz wird gestärkt und in eine strukturierte Arbeitsweise eingebettet, wobei sowohl Kooperation im Arbeitsteam wie auch das selbstständige Arbeiten gefördert wird.

1.2.1 Ziele auf Schüler_innenebene

Das grundsätzliche Ziel der Schüler_innen sollte das selbstorganisierte und kooperative Lernen sein. Geprägt von vielen Freiarbeitsphasen sollen die Schüler_innen in das Thema des Programmierens mit Hilfe von Pro – Bots eingeführt werden. Vom handlungsorientierten Einstieg bis abstrahierten Programmieren mit Terrapin Logo am PC erfahren die Schüler_innen einen interessanten und spannenden Informatikunterricht.

1.2.1.1 Teilziel 1: Die Schüler_innen sollen bei ihrem Einstieg in die Informatik einen Zugang zum Thema Programmierung finden.

Durch den handlungsorientierten Zugang zum Thema Programmierung werden die Denkstrategien der Schüler_innen mit Hilfe des Einsatzes von Pro-Bots sichtbar gemacht. Der Einsatz der Pro-Bots macht die Befehlsfolgen als Bewegungen sichtbar und damit wird abstrakter Programmcode leichter zugänglich. Aufbauend auf einfachen Abläufen, die intuitiv erfasst und rasch umgesetzt werden können, wird die Aufgabenstellung komplexer, so dass das Entwickeln von Strategien und das bewusste Planen und Notieren von Routinen erforderlich wird. Eine strukturierte Arbeitsweise wird durch entsprechende Aufgabenstellungen gefördert. Das Abschreiten von Streckenzügen wird durch zusätzliche Bedingungen (Anzahl der Drehungen, kurze und lange Wege etc.) zur Herausforderung. Die erforderlichen strategischen Überlegungen müssen entsprechend verbalisiert und argumentativ unterstützt werden. Es erschließt sich den Schüler_innen einerseits die Notwendigkeit des Planens und andererseits die Fähigkeit geometrische Sachverhalte zu formalisieren. Der Arbeitsprozess wird in deutlich unterschiedene Phasen von Planung, Codierung und Testung gegliedert, wobei die Planungsphase unabhängig vom Pro-Bot/Computer durchgeführt wird.

1.2.1.2 Teilziel 2: Die Schüler_innen erfahren durch ihre Arbeit, dass mit Hilfe von Informatik mathematische/geometrische Aufgaben dargestellt und bearbeitet werden können.

Mit dem Pro-Bot ist ein rasch einsetzbares Tool verfügbar, mit dem Sequenzen programmiert werden können. Es ergibt sich die Beschreibung einer Route, die als kleine Autofahrt durchs Klassenzimmer realisiert wird. Mit Hilfe des Zeichenstiftes werden beliebige Figuren entworfen und daraus Wissen über geometrischen Grundfiguren entwickelt. Rechteck und Quadrat sowie Umfang und Flächeninhalt werden erarbeitet. Mathematische Inhalte wie das Koordinatensystem, Symmetrische Figuren und Winkel, sollen durch den Einsatz von Pro-Bots visualisiert werden. Die Schüler_innen sollen mit geometrischen Objekten experimentieren und dabei ihre Vorgangsweise beschreiben können. Die Aufgabenstellungen ermöglichen das Erkennen einfacher geometrischer Zusammenhänge. Die Erarbeitung von Formeln soll zu Verallgemeinerung anregen. Die Variationsmöglichkeiten durch Änderung des Programmcodes fördern den sicheren Umgang mit den erarbeiteten Begriffen. Die Einführung von Parametern ermöglicht den mehrfachen Einsatz von Routinen. Der Vergleich der Ergebnisse führt zu Erkenntnissen in den Themenbereichen Spiegelung, Drehung und Ähnlichkeit.

1.2.1.3 Teilziel 3: Die Arbeit mit Terrapin Logo soll die Schüler_innen an die Programmierung heranzuführen.

Mit Hilfe einer Einführung in Terrapin Logo werden mathematische Inhalte (Koordinatensystem, geometrische Figuren, Symmetrie...) erarbeitet. Terrapin – Logo als „Tool for thinking“ wird eingesetzt, um den Schüler_innen einen Einblick in eine Programmiersprache zu geben. Zu einfachen Arbeitsaufträgen, die sie bereits aus ihrer Arbeit mit Pro-Bots kennen, sollen die Schüler_innen nun die ersten Programme selbstständig entwickeln. Im ersten Schritt werden Programmsequenzen erarbeitet. In einem weiteren Schritt werden Parameter eingeführt und damit Prozeduren gestaltet, die „weiterverwendbar“ sind. Um das Konzept der Sub-Procedure zu erarbeiten wird ein Zwischenschritt eingeführt. Mit der Robo Logic-APP spielen Schüler_innen und lernen die Verwendung von Sub-Procedures kennen, um mit den im Spiel angebotenen Ressourcen (beschränkte Anzahl möglicher Anweisungen) ans Ziel zu kommen. Mittels einiger Sub-Procedure müssen verschiedene Parcours durchlaufen werden. Der begrenzte „Speicher“ führt zu immer besser ausgeklügelten Strategien. Die Schüler_innen können je nach Intensität der Beschäftigung verschiedene Levels erreichen. Dieses Wissen wenden die Schüler_innen dann in der Programmierung mit Terrapin-Logo an. Die Schüler_innen lernen, dass

sie ihr Ziel erreichen, wenn sie einzelne Teilaufgaben erkennen und lösen. Gelingt dieser Abstraktionsschritt, so kann die Problemlösungsstrategie auch bei neuen Fragestellungen angewandt werden. Die Aufgabenstellung erlaubt eine rasche Entwicklung des Programmcodes, so dass Syntaxprobleme nicht in den Vordergrund treten. Die Logik des Programms als hierarchische Ordnung von Teilaufgaben verstehen Schüler_innen als event scheduling, dem gemäß sich die Turtle am Bildschirm in Szene setzt. Die sprachliche Nähe der Umgangssprache (forward → vorwärts ...) zu Terrapin-Logo Befehle ermöglicht eine Problemdarstellung mittels Pseudocode, der die Präsentation und Diskussion der Vorgangsweise in der Gruppe unterstützt. Die Schüler_innen erkennen, dass „organizing their steps on paper is far easier than doing it live on the screen“¹.

1.2.1.4 Teilziel 4: Durch den Einsatz von 3D-Oberflächen sollen die Schüler_innen erste Schritte in der Welt der 3D-Geometrie erwerben.

In die dritte Dimension springen die Schüler_innen bereits beim Spiel mit der Robo Logic – APP eingeführt. Nunmehr liegt der Schwerpunkt auf den geometrischen Körpern die im Spiel dargestellt sind. Einfache Körper wie Quader und Würfel und ihre zweidimensionale Darstellung am Blatt und Bildschirm werden thematisiert. Mit Google-SketchUp können rasch dreidimensionale Objekte erzeugt und aus verschiedenen Perspektiven angesehen werden. Schrägrisszeichnungen am Blatt werden als Auftrag für den Pro-Bot codiert und eine *Würfellandschaft* entsteht. Das Spiel „The Crystal Rainforest“ hält neue Programmierherausforderungen in einer virtuellen Landschaft bereit. Hier liegt der Schwerpunkt auf der Anwendung bereits erworbener Kompetenzen, um in der virtuellen 3D-Welt des Spiels möglichst erfolgreich zu sein.

1.2.2 Ziele auf Lehrerinnenebene

Hauptziel dieses Projektes sollte ein Hinführen zum selbstständigen und selbstorganisierten Lernen sein. Neben dem handlungsorientierten Informatikunterricht war es auch ein Bedürfnis, die persönliche Entwicklung der Projektteilnehmer_innen zu fördern. Zusätzlich sollte auch ein Zusammenhang zwischen Informatik und der naturwissenschaftlichen Thema aufgezeigt werden.

1.2.2.1 Teilziel 1: Erarbeitung von selbstorganisierten Lernsequenzen

Die Schüler_innen werden in einen Prozess geführt, der über die einfache Erledigung von Aufgaben hinausgeht. Unser Ziel ist es den Unterricht so zu gestalten, dass es den Schüler_innen möglich ist, selbstorganisiert an den Themen zu arbeiten. Die einzelnen Arbeitsphasen sollen jedoch einem klaren Ablaufkonzept folgen. Der Unterrichtsplanung werden verschiedene Lernmodelle zu Grunde gelegt (handlungsorientierter Unterricht mit formalen und informellen Sequenzen). Die einzelnen Gruppen sollen möglichst selbstorganisiert an den Themen arbeiten und dabei sowohl arbeitsteilig wie auch in Einzelarbeit ihr Ziel verfolgen. Planung, strukturierte Umsetzung und Überprüfung/Verbesserung der Ergebnisse sind der Rahmen. Die Beschreibung der Arbeitsweise und die dazugehörigen Überlegungen werden im Arbeitsablauf innerhalb der Gruppe präsentiert und diskutiert. Das Teamwork wird durch Formen des kooperativen Lernens unterstützt. Die fertigen *Pro-Bot bzw. Terrapin-Logo Programme* werden auch in der Großgruppe präsentiert.

¹ vgl.: SPEZESKI, William J., 2010, S. 85

1.2.2.2 Teilziel 2: Persönliche Entwicklung der Schüler_innen fördern

In der Auseinandersetzung mit den Arbeitsaufgaben werden unterschiedliche Kompetenzen angesprochen. Durch die Mitarbeit am Projekt wollen wir den Selbstwert der Beteiligten heben und die Ausdauer stärken. Die Lernumgebung soll den handlungsorientierten Unterricht unterstützen und den individuellen Lernfortschritt sichtbar machen. Kooperatives Lernen soll hierbei im Vordergrund stehen. Jede_r soll auch etwas über sich selbst lernen, deshalb beobachten die Schüler_innen sich selbst im Arbeitsprozess und sehen, wie sie am Erfolg beteiligt sind. William J. Spezeski schreibt in seinem Vorwort zum Buch *Logo; Models and Methods for Problem-Solving*: „Logo is not a spectator sport. It requires participation. If you don't participate, nothing happens“². Die Attraktivität des Mediums Computer unterstützt die Partizipation und die beiden Ebenen Spielen („have fun with a computer“) und Lernen („understanding programming techniques“) erlauben den Aufbau individueller Problemlösungskompetenzen.

1.2.2.3 Teilziel 3: Hinführen und Auseinandersetzung mit NAWI Themen

Ausgehend von der Auseinandersetzung mit geometrischen Themen sollen die Schüler_innen zu einem kompetenten Umgang mit technischen Medien ermächtigt werden. Das mittels Computereinsatz die Lösung von bekannten Problemen auf neuen Wegen erreicht werden kann, soll durch die Programmiererfahrung deutlich werden. Auch Themen aus anderen Zusammenhängen können mittels Computer bearbeitet werden. Die Schüler_innen haben mit ihrem programmiertechnischen Wissen bereits im Spiel „The Crystal Rainforest“ erfolgreich den Regenwald vor der Zerstörung *gerettet*. Die Übertragbarkeit von Problemlösungen mittels Computer auf naturwissenschaftliche und technische Themen sollte dadurch ersichtlich sein. Aber auch in der Welt der Kunst, der Animation und Spiele findet man Themen, die mittels Programmier Techniken aus neuen Perspektiven betrachtet werden können.

1.3 Vorgangsweise

Das Projekt wurde von Dezember bis Mitte April immer einmal pro Woche in der 1s Klasse der Praxisschule Verbundmodell Neue Mittelschule durchgeführt. Insgesamt nahmen 24 Schüler_innen der 5. Schulstufe an diesem Projekt teil. Fünf Mädchen und 19 Jungen bildeten die Großgruppe, die sich mit dem Thema „Spielen und lernen? – Logisch?“ während der Projektphase auseinandersetzten.

1.3.1 Gruppendesign

Die Inhalte des Projektes sollen auf mehreren Ebenen bearbeitet werden. Drei Kontexte sind dabei bestimmend: Aktion, Abstraktion, Reflexion. Mit den drei Kontexten werden Charakteristika eines Problemlösungsprozesses eingeführt. Jede Einheit soll Elemente aus allen drei Kontexten in unterschiedlicher Gewichtung und Verschränkung beinhalten. Die Arbeit der Schüler_innen wird in Zweier-teams organisiert. Die Teams finden sich in der Starteinheit und können sich im Laufe des Projektes verändern. Jedem Team steht ein Pro-Bot zur Verfügung, der mittels mitgelieferter Pro-Bot-Sticker personalisiert werden darf. Dieses Gruppendesign unterstützt flexible Arbeitspaare, die Umsetzung der Methoden des kooperativen Lernens, die je nach Themenstellung eingesetzt werden. Nach jeder Phase geben die Schüler_innen Feedback mittels Fragebögen. Die Fragebogen beinhalten Fragen zum Erreichungsgrad der Lernziele, der von den Schüler_innen eingeschätzt wird und ein Feedback zum Arbeits- und Gruppenklima.

² Ebd. S. ii

Die Arbeit mit dem Pro-Bot wird in einzelnen Arbeitseinheiten gegliedert, wobei für eine Einheit jeweils einer Unterrichtsstunde geplant wird. Das grundlegende Wissen wird vermittelt und anhand von Arbeitsaufgaben vertieft. Die inhaltliche Gestaltung der Aufgaben ermöglicht mehrere Arbeitsstrategien bzw. Lösungsstrategien. Dadurch wird das Interesse an neuen Programmier-techniken geweckt. Sequenzen, die wiederholt werden, werden mit Hilfe des Repeat-Commandos überarbeitet. Die Programmstruktur „Schleife“ wird durch den verminderten Arbeitsaufwand als attraktive Strategie eingeführt. Um einmal programmierte Sequenzen immer wieder verwenden zu können, wird die Struktur der Procedure eingeführt. Die damit erreichbare Modularisierung einer Aufgabe durch Teilschritte ist Motivation sich mit komplexeren Programmiervorhaben der zu beschäftigen. Die Themen für die Aufgaben sind aus dem Bereich der Geometrie gewählt, die parallel im Mathematikunterricht erarbeitet werden. Der Zauber geometrischer Formen wird dann im Unterrichtsfach Bildnerische Erziehung aufgegriffen und kreative Prozesse werden durch Pro-Bots unterstützt.

Im fächerübergreifenden Unterricht wird Computational Thinking unmittelbar erlebbar, und darüber hinaus können Ergebnisse erzielt werden, die ohne Technologieeinsatz nicht erzielbar wären. Auch nach Abschluss des Projektes, soll der Einsatz von Pro-Bots im Unterricht immer wieder geplant werden. Das Wissen über den Umgang mit dem Pro-Bot und die Programmier-techniken stehen grundsätzlich für alle Fächer zur Verfügung.

1.4 Zeitplan

September 2014

Teilnahme an der IMST-Tagung mit Planungsworkshop
Detailplanung und Erstellung von Unterrichtsmaterialien

Dezember 2014 / Jänner 2015

Start des Projektes
Phase 1 wird durchgeführt
Einstieg in die Thematik; Erste Einsatz von Pro- Bots im Unterricht
Präsentation der Projekte am Tag der offenen Tür

Februar 2015

Erarbeitung der grundlegenden Programmstrukturen
Phase 2 wird durchgeführt
Präsentation von Turtle-Grafiken im Schulhaus

März 2015 / April 2015

Phase 3 wird durchgeführt

April 2015

Evaluation des Projekts

2 PROJEKTINHALT

Das Projekt „Spielen und lernen? – Logisch!“ ist mittlerweile erfolgreich abgeschlossen. Der Start des Projektes erfolgte Mitte Dezember und wurde bis Ostern durchgeführt. Die Startphase war für die Schüler_innen auf- und anregend. Die Bedienung des Pro-Bots wurde rasch erarbeitet und die Arbeitsaufgaben konnten von allen Schüler_innen erledigt werden.

Am Ende wurde das Projekt mit Hilfe des Linzer Diagnoseverfahrens evaluiert. Diese wurden am Ende des Projektes schriftlich und anonym von den Schüler_innen abgegeben. Außerdem wurde eine Befragung mittels Fragebogen durchgeführt.

2.1 Wir spielen – wir lernen mit dem Pro-Bot

Das Projekt gliedert sich in den Bereich Informatik – Einführung in die Programmierung und den Bereich Mathematik – Geometrie – Grundlagen und Grundfiguren.

Die Umsetzung mathematischen Wissens mit Unterstützung des Pro-Bot zeigt, dass informatisches Wissen helfen kann, „Überlegungen“ der Schüler_innen sichtbar zu machen. Der Zusammenhang zwischen Seitenlängen, Umfang und Flächeninhalt von Rechtecken wird erarbeitet. Die Mühe, zahlreiche Rechtecke zu zeichnen, wird dem Pro-Bot überlassen, den Schüler_innen bleibt die Aufgabe, die Zusammenhänge zwischen Seitenlängen, Umfang und Flächeninhalt zu erkennen und zu formulieren.

Die Bereiche werden parallel bearbeitet. Der Wechsel zwischen Programmieraufgaben und geometrischen Aufgaben ist fließend und Schüler_innen lernen dadurch Informatik als Tools zur Bearbeitung von Aufgabenstellungen aus anderen Wissensgebieten kennen.

2.1.1 Pro-Bots – Ready – Go!

Informatische Themen: Schüler_innen programmieren direkt am Pro-Bot. Die Schüler_innen erkennen Sequenzen, die sich wiederholen und fassen diese als Sub-Procedure zusammen. Der Einsatz von Sub-Procedure algorithmisiert die Beschreibung von Bewegungsabfolgen. Die Wiederholung in Form des „repeat“ Befehls wird eingeführt und ermöglicht die effiziente Programmierung von regelmäßigen Figuren. Der Programmcode muss strukturiert werden, die Zusammenfassung von Programmteilen in Sub-Procedures und deren wiederholter Aufruf führen zu komplexeren Programmen.

Mathematische Themen: Schüler_innen arbeiten mit Strecken und Winkeln, die aneinandergereiht Wegbeschreibungen sein können. Anschließend wird die Beschreibung von Wegen auf das kartesische Koordinatensystem bezogen. Bestimmte Punkte werden auf unterschiedlichen Wegen erreicht. Die Suche nach effizienten Algorithmen für den schnellsten Weg fördert das Argumentieren. Ausgehend von Streckenzügen werden regelmäßige Vielecke erarbeitet.

Bildnerische Erziehung: Das erarbeitete Wissen wird kreativ umgesetzt. Die Schüler_innen entwickeln Figuren, die aus beliebigen sich wiederholenden Sequenzen zusammengesetzt werden. Ein großes Plakat soll entstehen. Als besondere Herausforderung an die Kooperationsfähigkeit wird eine Pro-Bot-Choreografie entworfen und mehrere Pro-Bots arbeiten gleichzeitig, und es entsteht ein Bild.

2.1.2 Terrapin Logo – Go Turtle go!

Informatische Themen: Schüler_innen programmieren am PC. Mit dem Schritt zum Computer lösen sich die Schüler_innen von den Beschreibungen von Wegen und Figuren. Der Programmcode steht im Vordergrund, die Ausführung wiederholt die Erfahrungen, die bereits mit dem Pro-Bot gemacht

wurden, am Bildschirm. Neue Themenstellungen können vorgegeben werden, kunstvolle Grafiken werden erzeugt, und Geometrie wird zur Magie.

Mathematische Themen: das Wissen zum Koordinatensystem wird vertieft. Der Umfang von Figuren kann dargestellt und als Summe von Teilstrecken berechnet werden. Der Flächeninhalt von gezeichneten Figuren taucht als Thema auf. Durch das Einfärben von Flächeneinheiten wird die Formel des Flächeninhalts visualisiert. Für Figuren, die sich aus Rechteck und Quadrat zusammensetzen lassen, können auch Berechnungen angestellt werden. Die Schüler_innen überlegen, welche Rechtecke zu einem vorgegebenen Flächeninhalt passen könnten, und realisieren sie als Zeichnung mit Terrapin - Logo.

2.1.3 Robo Logic – Jump – into 3D

Informatische Themen: Schüler_innen entwickeln Routinen und Sub-Procedures für Robo-Logic und Logo Programme. Am Beispiel des Spieles „The Crystal Rainforest“ wird nach den Spielumgebungen gefragt. Die Schüler_innen beschäftigen sich auch mit der Frage, welcher Aufwand zur Programmierung eines Computerspiels nötig ist. Sie berichten auch über ihre Erfahrungen mit Computerspielen. Pro-Bot als Floor Roboter zeichnet Linien in der Ebene, die Darstellung geometrischer Körper im Schrägriss ist möglich und kann mittels Programmierung durchgeführt werden. Für die Arbeit mit 3-D Objekten wird ein zusätzliches Tool eingeführt, um den Schüler_innen den Sprung in die dritte Dimension zu erleichtern. Das Programm Google Sketch-Up ermöglicht einen raschen Einstieg in die 3D-Modellierung. Die Schüler_innen werden im Einstieg mit der Programmoberfläche vertraut gemacht und in die Nutzung der einfachen Werkzeuge eingeführt. Die Möglichkeit, Objekte am Bildschirm aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten (Rotationsfunktion), unterstützt die Schüler_innen ihre räumliche Vorstellung zu verbessern.

Mathematische Themen: Geometrische Körper – die dritte Dimension (Einführung). Würfel und Quader werden als 3D Objekte zunächst hergestellt (Falttechniken). Die Repräsentation am Blatt und am Bildschirm erfordert die Auseinandersetzung mit Perspektive und Schrägriss.

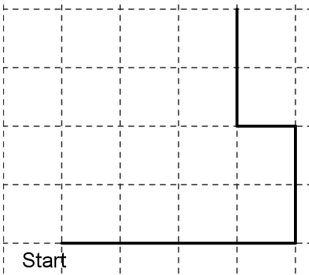
Bildnerische Erziehung: Ein Würfellandschaft entsteht – Die Schüler_innen erzeugen mit dem Programm Google-SketchUp 2014 eine Würfellandschaft, die auf einem gemeinsamen Plakat zusammen zu Quadropolis zusammengeführt werden soll. Die Wüfelstadt soll so gestaltet sein, das ein Pro-Bot durch diese Stadt fahren kann!

3 EVALUATION

3.1 Evaluation projektspezifischer Ziele

3.1.1 Lernklima

Am Ende des Projektes füllten die Schüler_innen einen zweiteiligen Fragebogen mit inhaltlichen Fragen und Fragen zur Einschätzung des Projektes aus.

Pro-Bot Projekt der 1s		Praxisschule - Verbundmodell - Neue Mittelschule	
Zeichne auf! Was macht dein Pro-Bot wenn: FD 1 RT 45 FD 1 im Main Programm eingegeben wurde?	12 richtige Antworten	10 falsche Antworten	
Schreibe das Programm für folgende Figur auf! (Einem Kästchen entspricht eine Pro-Bot Einheit von 1cm.) 	14 richtige Antworten	8 falsche Antworten	
Was geschieht, wenn du die Kommandotaste GO drückst?	22 richtige Antworten	0 falsche Antworten	
Mit welchen Kommandos kannst du ein Quadrat mit der Seitenlänge 4 erzeugen? Kreuze die richtigen Lösungen an!	<input type="checkbox"/> RPT 2 [FD 4 RT 90] <input type="checkbox"/> RPT 4 [FD 4] RT 90 <input type="checkbox"/> RPT 4 [FD 4 RT 90] <input type="checkbox"/> RPT 3 [FD 4 RT 90]; FD 4	3 richtige Antworten	7 falsche Antworten 12 mit einer richtige Antwort
Wofür verwendest du die Kommandotaste PROC? Kreuze die richtigen Antworten an!	<input type="checkbox"/> zum Programmieren einer Procedure <input type="checkbox"/> zum Starten einer Procedure <input type="checkbox"/> zum Starten des aktuellen Programms <input type="checkbox"/> zum Erzeugen von Tönen	4 richtige Antworten	15 falsche A. 3 mit einer richtigen A.
Kreuze die richtigen Aussagen an!	<input type="checkbox"/> Mein Pro-Bot kann nur Strecken zeichnen. <input type="checkbox"/> Mein Pro-Bot kann sich nur im Uhrzeigersinn drehen. <input type="checkbox"/> Mein Pro-Bot kann perfekte Kreise zeichnen. <input type="checkbox"/> Mein Pro-Bot erzeugt mit RT 80 dieselbe Drehung wie mit LT 280 .	15 richtige Antworten	7 falsche Antworten

Die Beantwortung der Fragen zeigt, dass mit zunehmender Komplexität der Aufgabenstellung entsprechend weniger richtige Antworten gegeben werden konnten. Insbesondere die Einsatzmöglichkeit von Procedures stellte eine Herausforderung für die Schüler_innen dar. Dies hatte sich auch schon während der Arbeit gezeigt, da die Schüler_innen häufig auf sequenzielle Programmierung zurückgriffen.

Der zweite Teil des Fragebogens umfasste Fragen zum Lernerfolg aus der Sicht der Schüler_innen.

Hier kannst du Sterne für das Projekt vergeben! Bemale 1, 2, 3, 4 oder 5 Sterne!

Ich habe dazugelernt.	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	3,7
Die Aufgaben waren schwierig.	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	2,5
Ich würde gerne wieder an einem Pro-Bot Projekt teilnehmen.	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	4,1
Alle Schülerinnen und Schüler sollten mit einem Pro-Bot arbeiten können.	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	3,9
Es hat Spaß gemacht.	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	4,1

Die Schüler_innen haben das Projekt positiv bewertet. Auffällig ist, dass sie den Schwierigkeitsgrad der Aufgabenstellung als gering einschätzten. Das Privileg am Projekt teilnehmen zu können, dürfte eine große Rolle gespielt haben, so dass doch einige der Meinung waren, es sollte ein exklusives Projekt bleiben. Mit 4 Sternen wurde der Spaßfaktor und die Bereitschaft an einem weiteren Pro-Bot Projekt mitzumachen bewertet. Wie sich die Freude an der Arbeit und die begeisterte Mitarbeit zeigte, lässt sich am besten mit dem im Unterricht entstandenen Video nachvollziehen: [Pro-Bot Projekt](#).

3.1.2 Linzer Diagnosebogen

Um eine umfassende Rückmeldung der Projektteilnehmer_innen erhalten zu können, bediente man sich unter anderem des "Linzer Diagnosebogen zu Klassenführung"(LDK) zur Evaluation. Hierbei handelt es sich um einen Fragebogen zum Führungshandeln von Lehrkräften. Er ist aus den Forschungen zur Klassenführung und aus praktischen Erfahrungen in der Lehrerbildung hervorgegangen. Das Ziel dieser Evaluation ist, sich Klarheit über das pädagogische Handeln sowie über die Rahmenbedingungen und Auswirkungen des Projektes verschaffen zu können.

Als Ergebnis (siehe Anhang) kann vermerkt werden, dass sowohl die Projektteilnehmer_innen und auch die Lehrerinnen mit Freude und Begeisterung an diesem Projekt teilnahmen. Grundsätzlich wurde das Projekt sehr strukturiert durchgeführt, was dazu führte, dass die Projektteilnehmer_innen konzentriert und konsequent an ihren Arbeitsaufträgen arbeiteten. Auch der Zusammenhalt und die Klassengemeinschaft konnte durch die Durchführung dieses Projektes verbessert und gesteigert werden. Die Schüler_innen strengten sich an und fühlten sich von den Lehrpersonen gut unterstützt und beraten. Da ein großes Interesse an dem Fach Informatik bereits vorhanden war, arbeiteten die Schüler_innen mit viel Freude in den einzelnen Projektphasen.

3.2 Evaluation aus Sicht der Ziele des Themenprogramms

Mit diesem Projekt wurde versucht eine Verbindung von spielerischen Elementen im Informatikunterricht mit einer Einführung in die Grundlagen der Programmierung herzustellen. Vor allem das Interesse für Informatik und technische Fragestellungen konnte durch den Einsatz der Pro- Bots geweckt werden. Die Schüler_innen gingen mit viel Interesse und Begeisterung an die Thematik des Pro-

grammierens heran. Alle Projektteilnehmer_innen wurden gleichermaßen in das Projekt eingebunden und konnten ihren Stärken und Fähigkeiten entsprechend in den einzelnen Gruppen tätig sein.

Auch der Zusammenhang zwischen Anwender_innenkenntnissen und den dahinterliegenden technischen Grundlagen konnte durch den anschaulichen und schüler_innenzentrierten Unterricht vermittelt werden. So war es für die Schüler_innen kein großes Problem von der handlungsorientierten Ebene (gegenseitiges Programmieren mit Bausteinen) zur abstrakten Ebene des Programmierens der Pro- Bots zu gelangen.

Durch das Arbeiten mit den Pro Bots wurden auch Kolleginnen unsere Schule auf unsere Inhalte im Informatikunterricht aufmerksam und so wurden weitere fächerübergreifende Projekte (Physik, Mathematik und Werken) für das kommende Schuljahr geplant.

3.3 Evaluation aus Sicht übergeordneter IMST Ziele

Grundsätzliches Ziel des Projektes „Spielen und Lernen? – Logisch!“ sollte das Hinführen zu einem interessanten und spannenden Informatikunterricht sein. Durch den Einsatz von Pro – Bots wurde es den Projektteilnehmer_innen ermöglicht einen motivierenden Impuls zum Thema Programmierung zu erhalten. Mit Hilfe der programmierbaren Autos konnte so das Interesse und die Motivation der Schüler_innen über Monate an dem Thema Programmierung gehalten und vertieft werden.

3.3.1 Gender- und Diversitätsaspekte

Im Informatikunterricht an der Sekundarstufe 1 wird immer wieder festgestellt, dass Mädchen und Jungen ganz unterschiedliche Herangehensweisen an die Arbeit mit dem Computer an den Tag legen. Eine Tatsache, die in der Informatikdidaktik bisher weitgehend ignoriert wird. Während Mädchen verstärkt den kommunikativen Aspekt der Technologie erlernen und nutzen wollen (Chatrooms, E-Mailing, Surfen auf den Homepages von Popstars), sind Jungen verstärkt an den technischen Aspekten interessiert. Mädchen hinterfragen kritischer, was man mit einem Roboter machen kann³.

Der Grundgedanke dieses Projektes bestand darin, alle Schüler_innen gleichermaßen in das Arbeiten mit den Pro- Bots bzw. das Programmieren einzubinden. Mädchen wie auch Buben sollten dabei ihren Fähigkeiten und Interessen entsprechend gefördert werden.

Die zwölf Gruppen wurden im Laufe des Projekts immer wieder anders zusammengesetzt – was einen interessanten gruppenspezifischen Effekt hatte. So arbeiteten manchmal reine Mädchengruppen zusammen. Da es insgesamt nur fünf Mädchen in der Großgruppe gab, sollten diese auch an manchen Tagen gemeinsam an dem Projekt arbeiten. Diese geschlechtsspezifische Trennung führte dazu, dass die Mädchen selbstbewusst und eigenverantwortlich ihre Projektthemen bearbeiten konnten. Aber auch in den geschlechtergemischten Gruppen wurde sehr effizient und produktiv gearbeitet. Die gegenseitige Unterstützung sowohl bei den Mädchen wie auch bei den Buben führte zu einem sehr angenehmen und intensiven Arbeitsklima. Insgesamt war das Projekt von dem gutem Gruppenzusammenhalt und dem gegenseitigem Helfen geprägt. Es gab keine stereotype Herangehensweisen an das Programmieren der Pro - Bots, sondern jede_r konnte selbstorganisiert und eigenverantwortlich die Aufgaben lösen. Manchmal zeigten sich die Buben beinahe "ritterlich", wenn sie Mädchen schnell bei Computerproblemen helfen oder sie beraten konnten. Mädchen reagierten bei Fehlermeldungen häufig ängstlich und unsicher, während Jungen ohne Zögern versuchten, Probleme selbstständig zu lösen. Innerhalb der reinen Burschengruppen kam es mehrmals zu Konflikten, da einige Schüler rascher arbeiteten und damit den Lernprozess dominierten.

Da die Ergebnisse des Projektes am Tag der offenen Tür unserer Schule präsentiert wurden, konnten auch weitere Mädchen für das Wahlpflichtfach Informatik im nächsten Schuljahr gewonnen werden.

³ vgl.: TEMPELHOFF, Anja, 2009, S. 10

3.3.2 Schulentwicklungs- und Disseminationsaspekte

Durch dieses Projekt war es möglich den Informatikunterricht so zu gestalten, dass auch andere Lehrer_innen auf das Wahlpflichtfach Informatik aufmerksam wurden. Gemeinsam wurden weitere fächerübergreifende Ideen geboren. Durch den Austausch von Unterrichtsmaterialien konnten auch in anderen Klassen bzw. Unterrichtsgegenständen mit Hilfe des kooperativen Lernens Erfolge erzielt werden. Auch die Pro- Bots wurden von den Physik – bzw. Mathematiklehrer_innen bzw. wie auch von Professoren der Pädagogischen Hochschule ausgeliehen. So konnten auch angehende Lehrer_innen ihre Programmierkenntnisse durch den Einsatz der Pro- Bots vertiefen.

Insgesamt ermöglichte dieses Projekt eine intensive Vernetzung innerhalb der Schule, wie auch eine schulübergreifende Zusammenarbeit mit der Pädagogischen Hochschule Kärnten und dem BORG Waidmannsdorf.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Projekt „Spielen und lernen?- Logisch!“ gelang es, den Schüler_innen der 1. Klasse der NMS das Thema Programmierung näher zu bringen und ihr Interesse zu wecken. Mit Hilfe der Pro- Bots arbeiteten die Schüler_innen motiviert und interessiert über Monate hinweg an den Projektinhalten.

Bevor es zur reinen Pro Bot Programmierung kam, wurden die Projektteilnehmer_innen durch handlungsorientiertes und kooperatives Lernen an die jeweiligen Themenbereiche herangeführt. Vor allem das Bedienen der Pro- Bots und das optische Gestalten der Autos machte allen viel Spaß.

Da die Struktur jeder Projekteinheiten grundsätzlich gleich aufgebaut war, entwickelte sich der Zugang zum kooperativen Lernen für die Projektteilnehmer_innen zu einer Selbstverständlichkeit. Aktion, Abstraktion und Reflexion waren die zentralen Kernbereiche, die immer wieder berücksichtigt wurden.

Durch die Anschaffung der Pro- Bots können nun auch andere Klassen einen attraktiveren Unterricht erleben. Schüler_innen können mit dieser „neuen Hardware“ begeistert werden und es wird ihnen ein interessanter Zugang zu den MINT-Fächern geboten.

Auch die Zusammenarbeit in den einzelnen Gruppen war sehr gut. Die Schüler_innen gingen motiviert an die Arbeit und teilten sich die einzelnen Arbeitsschritte auf.

Abschließend ist zu sagen, dass dieses Projekt allen Teilnehmenden sehr viel Spaß gemacht hat. Die Schüler_innen konnten mit Hilfe der Pro- Bot Programmierung einen wichtigen Bereich der Informatik kennen lernen. Der Informatikunterricht hatte bisher einen Schwerpunkt in der Vermittlung von ECDL – Inhalten. Mit der Einführung der Programmiersprache Terrapin Logo wurde Grundwissen über Programmstrukturen und deren Einsatz in der Entwicklung eigener Programme vermittelt. Die Anwendung dieses Wissens bei der Programmierung von Pro- Bots mit Terrapin Logo war insofern sehr spannend, da zusätzliche Komponenten angesprochen werden konnten. Mittels Sensoren einen Roboter zu steuern, erfordert einen weiteren Abstraktionsschritt und erhöht damit die Anforderungen an die Lernenden. Die Möglichkeit, unmittelbar auf etwaigen Fehler zu reagieren und durch die veränderte Programmierung zum Erfolg zu gelangen, hielt die Motivation über längere Zeit hoch. Am Tag der offenen Tür wurden die Pro- Bots von Schüler_innen vorgestellt und programmiert.

5 LITERATUR

BRÜNING, Ludger, SAUM, Tobias (2009): Erfolgreiches Unterrichten durch kooperatives Lernen, 5. Auflage. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft mbH.

SPEZESKI, William J. (2009): Logo Models and Methods for Problem-Solving; 2nd Edition; Terrapin-Software; Cambridge; 2010. S. 85

TEMPELHOFF, Anja (2009): Roberta - ein Projekt zur Mädchenförderung, online im Internet unter: http://www.lehrer-online.de/roberta.php?show_complete_article=1&sid=23479592452129957643435413541370, Zugriff am 04.06.2015

WEBER, Mathias; WIESER, Bernhard (2009): Informatische Konzepte mit Robotern vermitteln - Ein Unterrichtsprojekt für die Sekundarstufe I. In: Gesellschaft für Informatik (Hrsg.): Tagungsband zur GI-Fachtagung "Informatik und Schule 2009 (INFOS2009)". Bonn: Köllen. S. 109-120

WURM, Karin Gratiana (2004): Gendersensitiver „Informatik“-Unterricht 1 –oder Wer braucht heute noch monoedukativen Unterricht? In: Medienimpulse, Heft Nr. 48, Juni 2004, S. 1 - 6 online im Internet unter: http://www.mediamanual.at/mediamanual/themen/pdf/diverse/48_Wurm.pdf, Zugriff am 15. 06. 2015

ANHANG

Auswertung – Linzer Diagnosebogen zu Klassenführung

Ergebnisse zur Klasse 1S im Fach Mathematik

[Zurück](#)

Hauptskalen

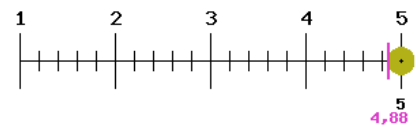
Die folgenden Items beziehen sich auf Handlungsweisen, Einstellungen und andere Merkmale der Lehrkraft.

Die Nummerierung entspricht der Nummerierung im Schüler- und Lehrerfragebogen. Die Itemformulierung ist jene aus dem Schülerfragebogen.

Die grünen Punkte markieren die Lehrereinschätzungen, die lila Linien die Mittelwerte der Schülereinschätzungen.

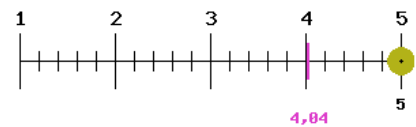
Unterrichtsgestaltung

1 Unsere Lehrerin/Unser Lehrer kann sehr viel in diesem Fach.



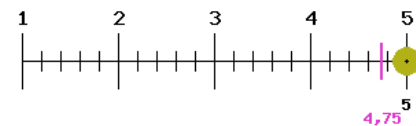
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,88 (n=24)

4 Sie/Er sagt jedem Schüler/jeder Schülerin genau, was er/sie schon gut kann und was er/sie noch üben muss.



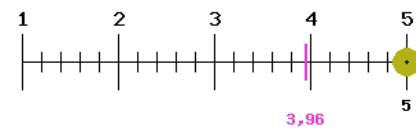
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,04 (n=24)

6 Sie/Er kann gut erklären.



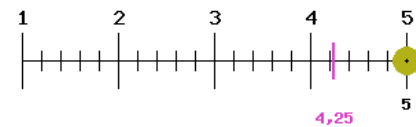
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,75 (n=24)

9 Bei ihr/ihm wissen wir genau, was wir zu arbeiten haben.



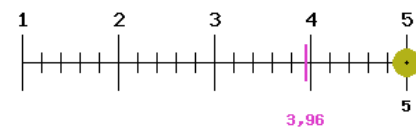
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,96 (n=24)

12 In ihrem/seinem Unterricht kommt immer eines schön nach dem anderen.



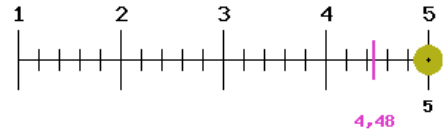
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,25 (n=24)

15 Sie/Er unterrichtet interessant.



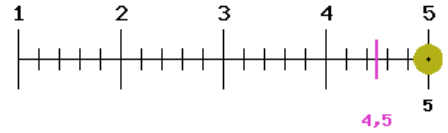
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,96 (n=24)

19 Sie/Er traut uns gute Leistungen zu.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,48 (n=23)

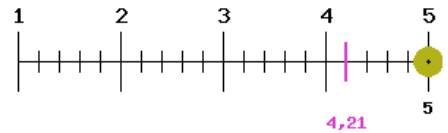
24 Was wir bei ihr/ihm lernen, können wir später sicher gut brauchen.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,5 (n=24)

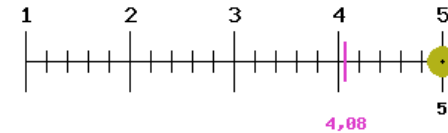
Beziehungsförderung

2 Sie/Er tut vieles, damit wir eine gute Klassengemeinschaft werden.



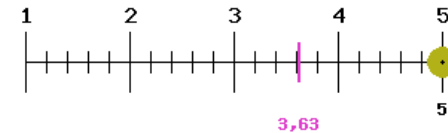
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,21 (n=24)

5 Wir reden mit ihr/ihm auch über den Unterricht.



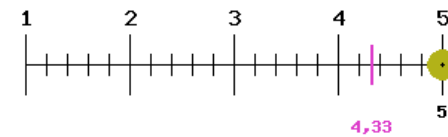
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,08 (n=24)

8 Sie/Er kommt gut gelaunt in die Klasse.



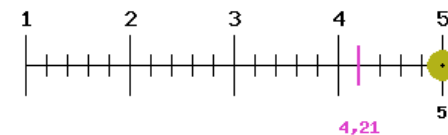
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,63 (n=24)

10 Sie/Er versucht uns auch dann zu verstehen, wenn wir ihr/ihm einmal Schwierigkeiten machen.

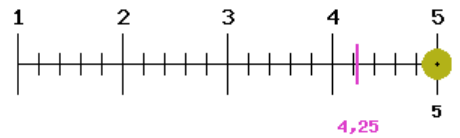


Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,33 (n=24)

13 Sie/Er ist zu uns offen und ehrlich.

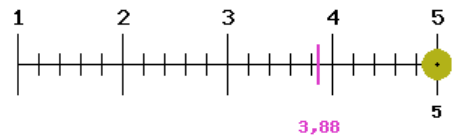


17 Ich glaube, sie/er mag uns.



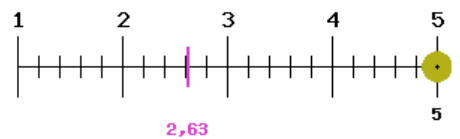
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,25 (n=24)

21 Mit ihr/ihm ist es oft lustig.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,88 (n=24)

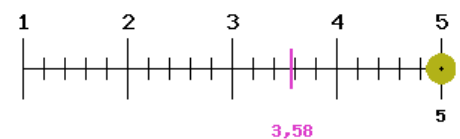
23 Sie/Er lässt uns vieles selbst entscheiden.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 2,63 (n=24)

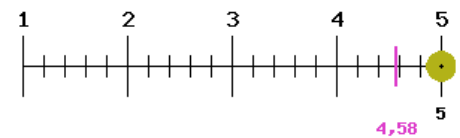
Kontrolle

3 Sie/Er bemerkt alles, was in der Klasse vor sich geht.



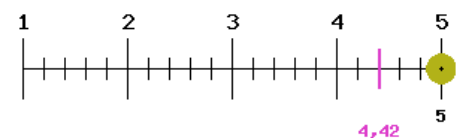
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,58 (n=24)

7 Sie/Er kontrolliert aufmerksam, wie wir arbeiten.



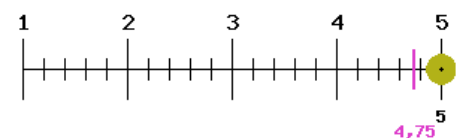
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,58 (n=24)

14 Sie/Er greift gleich ein, wenn ein Schüler/eine Schülerin zu stören anfängt.



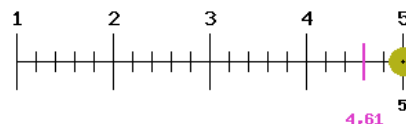
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,42 (n=24)

16 Sie/Er achtet darauf, dass wir im Unterricht immer etwas zu tun haben.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,75 (n=24)

18 Sie/Er will, dass wir uns im Unterricht anstrengen.



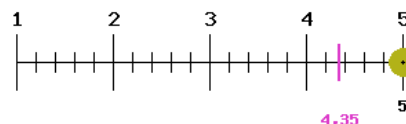
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,61 (n=23)

20 Wenn sich Schüler/Schülerinnen bei ihr/ihm falsch verhalten, hat das unangenehme Folgen.



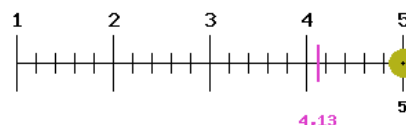
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,58 (n=24)

22 Bei ihr/ihm wissen wir genau, welches Verhalten sie/er von uns erwartet.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,35 (n=23)

11 Sie/Er lobt die Schüler/Schülerinnen, die sich so verhalten, wie sie/er es möchte.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,13 (n=24)

Zusatzskalen

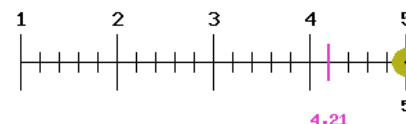
Die folgenden Items beziehen sich auf Handlungsweisen und Einstellungen der Schüler/innen.

Die erste Nummer ist die aus dem Schülerfragebogen, die zweite jene aus dem Lehrerfragebogen. Manche Skalen sind nur im Schülerfragebogen, manche nur im Lehrerfragebogen enthalten. Falls ein Item in beiden Fragebogenversionen vorkommt, ist im Folgenden die Formulierung aus dem Schülerfragebogen angeführt.

Die grünen Punkte markieren die Lehrereinschätzungen, die lila Linien die Mittelwerte der Schülereinschätzungen.

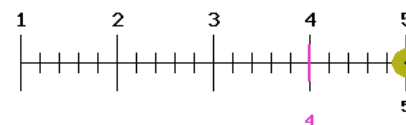
Lernstrategien der Schüler/innen

31/25 Ich passe gut auf, damit ich mir viel merke.



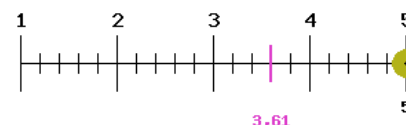
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4,21 (n=24)

35/29 Ich bleibe an einer Aufgabe dran, bis sie gut erledigt ist.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 4 (n=24)

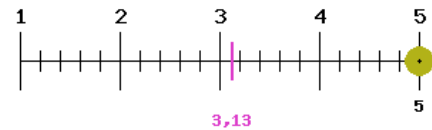
33/27 Ich versuche den Stoff mit eigenen Erfahrungen in Verbindung zu bringen.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,61 (n=23)

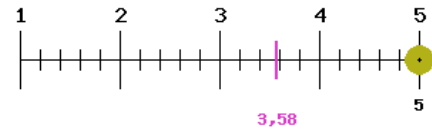
Problemverhalten der Schüler/innen

32/26 Ich werde manchmal ärgerlich.



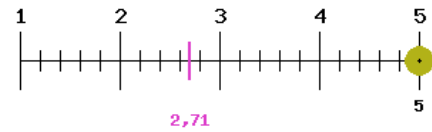
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,13 (n=24)

34/28 Ich unterhalte mich oft mit meinen Sitznachbarn/Sitznachbarinnen.



Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 3,58 (n=24)

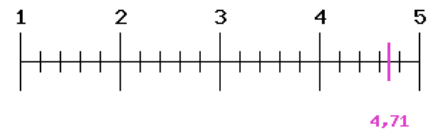
36/30 Ich bin in Gedanken oft woanders.



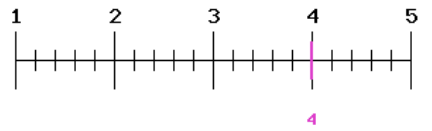
Einschaetzung Lehrer/in: 5
Einschaetzung Schueler/innen: 2,71 (n=24)

Einstellung der Schüler/innen zur Lehrperson

26/- Sie/Er ist eine gute Lehrerin/ein guter Lehrer.

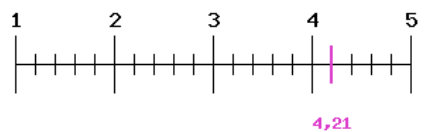


28/- Bei ihr/ihm macht das Lernen Freude.



Einschaetzung Schueler/innen: 4 (n=24)

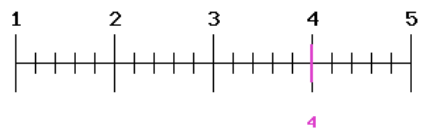
30/- Ich finde sie/ihn sympathisch.



Einschaetzung Schueler/innen: 4,21 (n=24)

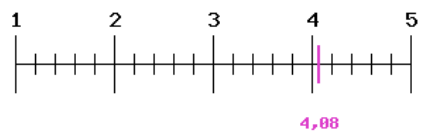
Einstellung der Schüler/innen zum Fach

37/- Dieses Fach interessiert mich.

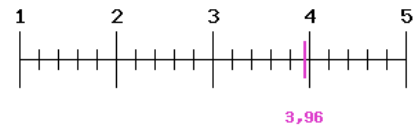


Einschaetzung Schueler/innen: 4 (n=24)

38/- Was wir in diesem Fach lernen, ist wichtig für mich.



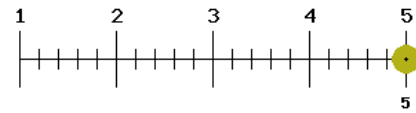
39/- Ich bin froh, dass wir dieses Fach haben.



Einschaetzung Schueler/innen: 3,96 (n=24)

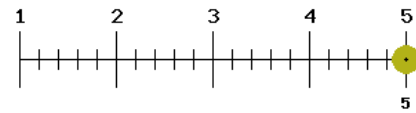
Einstellung der Lehrperson zur Klasse

-/31 Mir ist diese Klasse sympathisch.



Einschaetzung Lehrer/in: 5

-/32 In dieser Klasse macht das Unterrichten Freude.



Einschaetzung Lehrer/in: 5