Spielend programmieren lernen mit Matatalab

Lern- und Übungsbuch

Handreichung für Lehrer und Eltern

All rights reserved by MATATALAB.

matatalab

All rights reserved by MATATALAB.

Die Informationen in diesem Buch wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Autoren und Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für eventuell verbliebene Fehler und deren Folgen.

Alle Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt und sind möglicherweise eingetragene Warenzeichen. Der Verlag richtet sich im wesentlichen nach den Schreibweisen der Hersteller.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten einschließlich der Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Kommentare und Fragen können Sie gerne an uns richten:
Bombini Verlags GmbH
Kaiserstraße 235
53113 Bonn
E-Mail: service@bombini-verlag.de

MATATALAB CO., LTD., www.matatalab.com, inquiry@matatalab.com

Copyright: © 2018 by MATATALAB CO., LTD.

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

Satz: SatzPro, Krefeld (http://www.satzpro.de)

Inhalt

Handreichung für Lehrer und Eltern 1

Überblick über das Coding Set 4

Überblick über die enthaltenen Teile 4

Ein- und Ausschalten 10

Standards im Informatikunterricht 13

Lerneinheit 1 Einführung 18

Lerneinheit 2 Programmierabenteuer 32

Lerneinheit 3 & 4 Code-Sequenzen 44

Lerneinheit 5 & 6 Musikkompositionen 54

Lerneinheit 7 & 8 Geschichten erzählen mit Abenteuerkarten 66

Lerneinheit 9 & 10 Kunst mit dem Zeichenstift 76

Lerneinheit 11 & 12 Schülerprojekte 88

Leserservice: Hilfe, Links, Adressen 99

All rights reserved by MATATALAB.

Überblick über das Coding Set

Beim Matatalab Coding Set, das für Schülerinnen und Schüler von 4 bis 9 Jahren geeignet ist, handelt es sich um ein blockbasiertes, d. h. auf Code-Blöcken aufgebaute Lernumgebung zur Programmierung bzw. ein Lernspielzeug, mit dem Schüler einen Roboter mittels eines Bluetooth-fähigen Kommandoturms und eines entsprechenden Boards steuern können.

Mit den greifbaren Spielsteinen bzw. Blöcken (es handelt sich ja um bereits vorgefertigte Code-Blöcke) bei "Coding Like ABC" von Matatalab können Schülerinnen und Schüler spielerisch Fähigkeiten anwenden und demonstrieren, die für das 21. Jahrhundert erforderlich sind. Mit diesem Lernspielzeug lernen und spielen Schüler natürlich durch Anfassen und Begreifen, ohne dass ein Tablet-Bildschirm oder eine App notwendig wäre. Sehr junge Schüler können ebenfalls von diesem Tool profitieren, da keine Lesefähigkeiten für den Erfolg notwendig sind.

Vorausschauendes Denken ist beim Computational Thinking bzw. informatischem Denken wichtig. Piagets Theorie des Konstruktivismus geht davon aus, dass Menschen Wissen und Meinungen auf Basis ihrer Erfahrungen bilden. Matatalab stellt die Schüler vor die Herausforderung, kritisches Denken zu entwickeln, und hilft ihnen dabei, die für das 21. Jahrhundert erforderlichen Fähigkeiten auszubilden.

Überblick über die enthaltenen Teile

Code-Blöcke

Die Matatalab-Blöcke sind groß und griffig. Die Symbole auf jedem Block sind für alle Schüler leicht verständlich und ihre Bedeutung schnell zu erfassen. Auf diese Weise wird Wissen über Daten und deren Verwendung vermittelt. Dabei sind keine Lesefähigkeiten erforderlich und Schüler, die kein Englisch sprechen, sollten ebenfalls keine Schwierigkeiten haben.

Matatalab-Blöcke lassen sich leicht auf die Erhebungen auf der Schalttafel aufstecken. Die Blöcke sind so eingekerbt, dass sie eindeutig zusammenpassen und es damit den Schülern ermöglichen, Blöcke einfach aneinanderzureihen, sie auszurichten und Verbindungen herzustellen, um eine effektive Programmierung zu ermöglichen.

Einige Blöcke zeigen eine Vorwärtsbewegung, andere eine Rückwärtsbewegung, einige eine Linksdrehung von 90 Grad, andere eine Rechtsdrehung von 90 Grad an.

Mit dem Loop-Block bzw. Schleifenblock können die festgelegten Bewegungen wiederholt werden.

Wenn nummerierte Parameterblöcke mittels Einkerbung angefügt werden, wird dem Roboter, der auch MatataBot genannt wird, auf diese Weise mitgeteilt, dass er die festgelegte Bewegung in einer bestimmten Anzahl wiederholen soll.

Wenn Function (Fn)-Blöcke bzw. Funktionsblöcke eine Code-Abfolge einrahmen, hat die Schülerin oder der Schüler ein Programm bzw. einen Algorithmus erschaffen.

All rights reserved by MATATALAB.

Basisblöcke

Richtung	

Fortgeschrittene Blöcke

Funktion	
Spaß	
Nummer	
Musiktöne	
Melodie	
Winkelgrad	
Schleife	

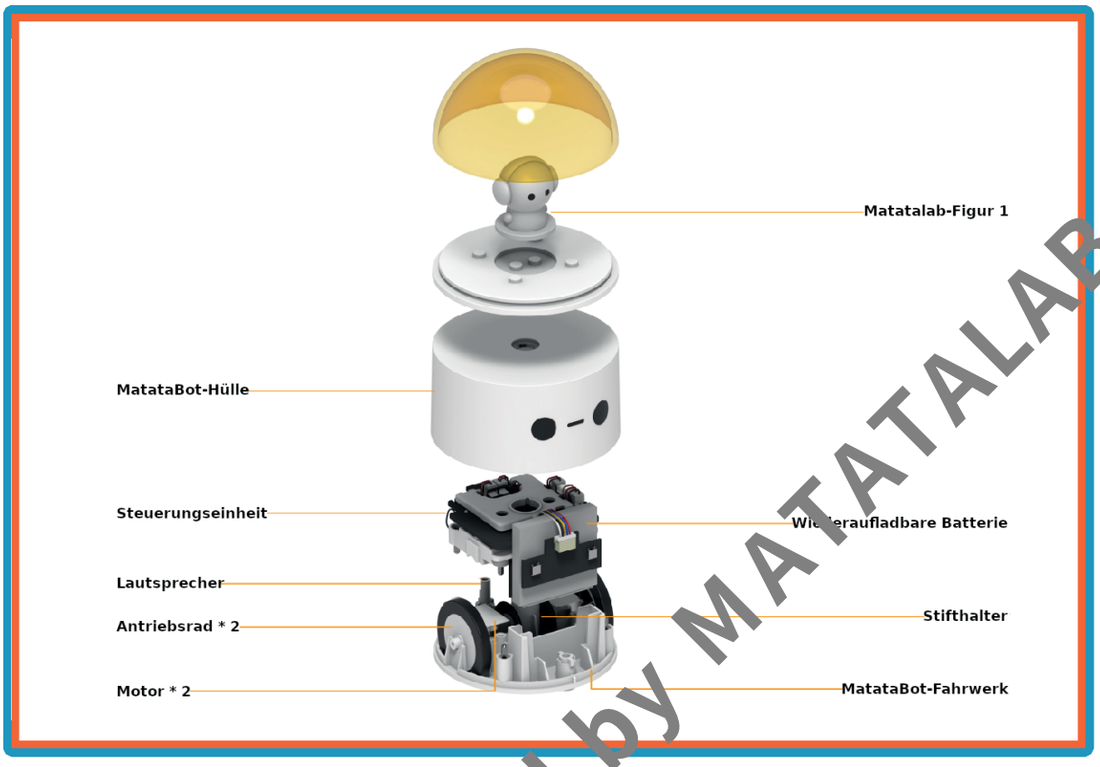
All rights reserved by MATATALAB.

Roboter

Der Roboter von Matatalab ist ein kleines Objekt mit Rädern, augenähnlichen Lichtern an der unteren Vorderseite und einem abnehmbaren runden, kuppelförmigen Plastikkopfteil. In diesem Kopfteil hat Matatalab eine kleine Action-Figur platziert. Hier können weitere kleine Figuren, z.B. Lego®-Figuren, hinzugefügt werden. Dadurch können Schüler ihre Erfahrungen personalisieren, sie noch spannender gestalten und damit den Spaßfaktor erhöhen.

Wenn der Roboter eingeschaltet wird, „singt“ er eine Melodie.

Auf der Unterlage können zwei Roboter bedient werden, so dass Schüler beim Bewegen ihrer Roboter auf dem Board zusammenarbeiten können.



Kommandoturm und Schalttafel

Die Schlüsselelemente von Matatalab sind der Kommandoturm und die Schalttafel bzw. Control Board.

All rights reserved by MATATALAB.

Wenn die Code-Blöcke auf der Schalttafel bzw. Control Board platziert werden und der orangefarbene Start-Button oder Start-Knopf gedrückt wird, liest der Kommandoturm mittels Bilderkennung (dabei wird ein Bild der Blöcke gemacht) den Code auf den Blöcken. Über die Bluetooth-Verbindung wird der Code an den Roboter gesendet.

Der Roboter bewegt sich dann gemäß der Anweisung der Code-Blöcke.

Der Kommandoturm verfügt ebenfalls über eine abnehmbare Plastikkuppel, in der eine kleine Action-Figur enthalten ist. Diese kann entfernt und durch andere kleine Action-Figuren, z.B. Lego®-Figuren, ersetzt werden.

Das Entscheidende beim Tower und den Roboter-Figuren ist für die Schüler das Verständnis der Bluetooth-Funktionalität beim Senden und Empfangen von Nachrichten.

Kartenumgebungen

Jedes Code-Set enthält eine Unterlage mit 16 rasterartig angeordneten Szenarien für die Umgebung. Mit dieser Unterlage können die Schüler ihren Roboter durch jedes Szenarium bewegen, indem sie die blockbasierte Codierung nutzen. Mit dem beschrifteten und nummerierten Raster auf der Unterlage können die Schüler ein geografisches Verständnis, einschließlich Raster, Orientierung, Koordinaten und Direktionalität, erwerben und dieses nutzen.

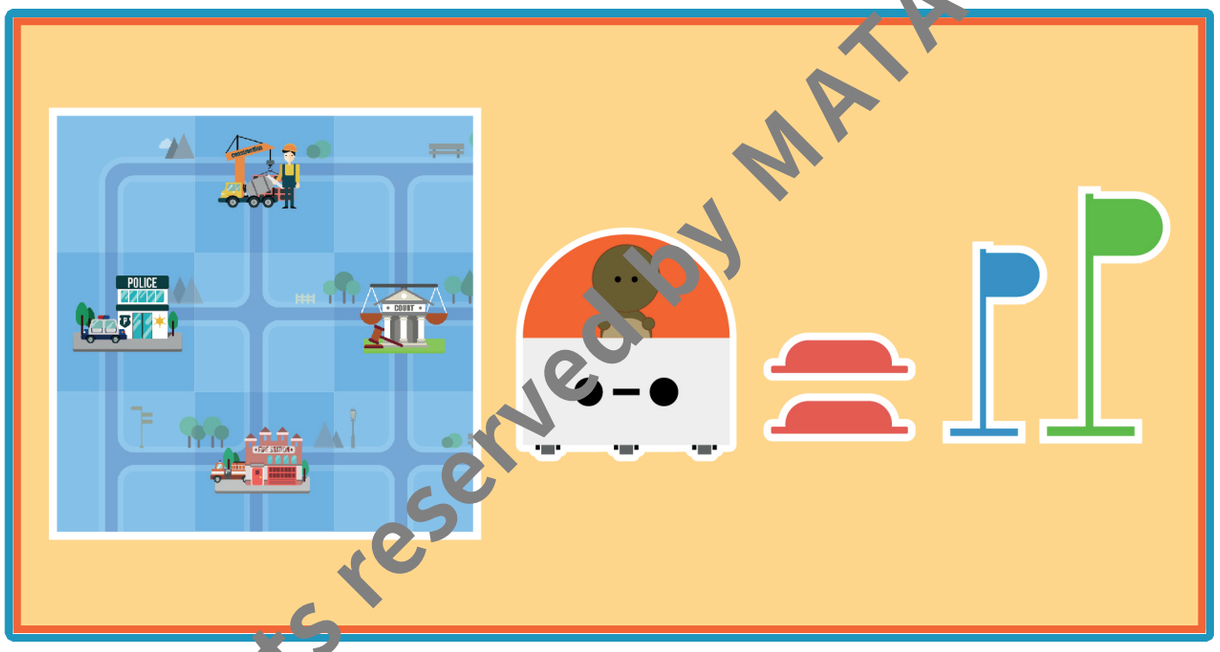
Aufgabenheftchen bzw. Challenge Booklets mit Schwierigkeitslevels von 1 bis 3 ermöglichen den Schülerinnen und Schülern, anhand von Erfahrungen zu lernen, indem sie ihren Roboter per Code von einer Umgebung zur nächsten bewegen und ihn so durch verschiedene Szenarien reisen lassen.

All rights reserved by MATATALAB.

Hindernisse und Fähnchen

In jedem Code Set sind außerdem Hindernisse aus Plastik enthalten, die in allen vorhandenen Kartenumgebungen bzw. -szenarien platziert werden können. Mittels dieser Hindernisse können Schüler lernen, die per Code konfigurierten Bewegungen ihres Roboters vorherzusagen und ihn erfolgreich durch jede Umgebung zu steuern.

Es sind auch aufstellbare Plastikfähnchen in unterschiedlichen Farben enthalten, mit denen Schüler das Ziel oder den Endpunkt der Reise ihres Roboters sehen und auch anfassen (= begreifen) können. Dies hilft ihnen dabei, die Code-Blöcke anzuordnen und das Programm für ihren Roboter zusammenzustellen.



Aufgabenhefte

Dem Matatalab-Spielzeug-Set liegen Aufgabenheftchen bzw. Challenge Booklets für die Schülerinnen und Schüler bei.

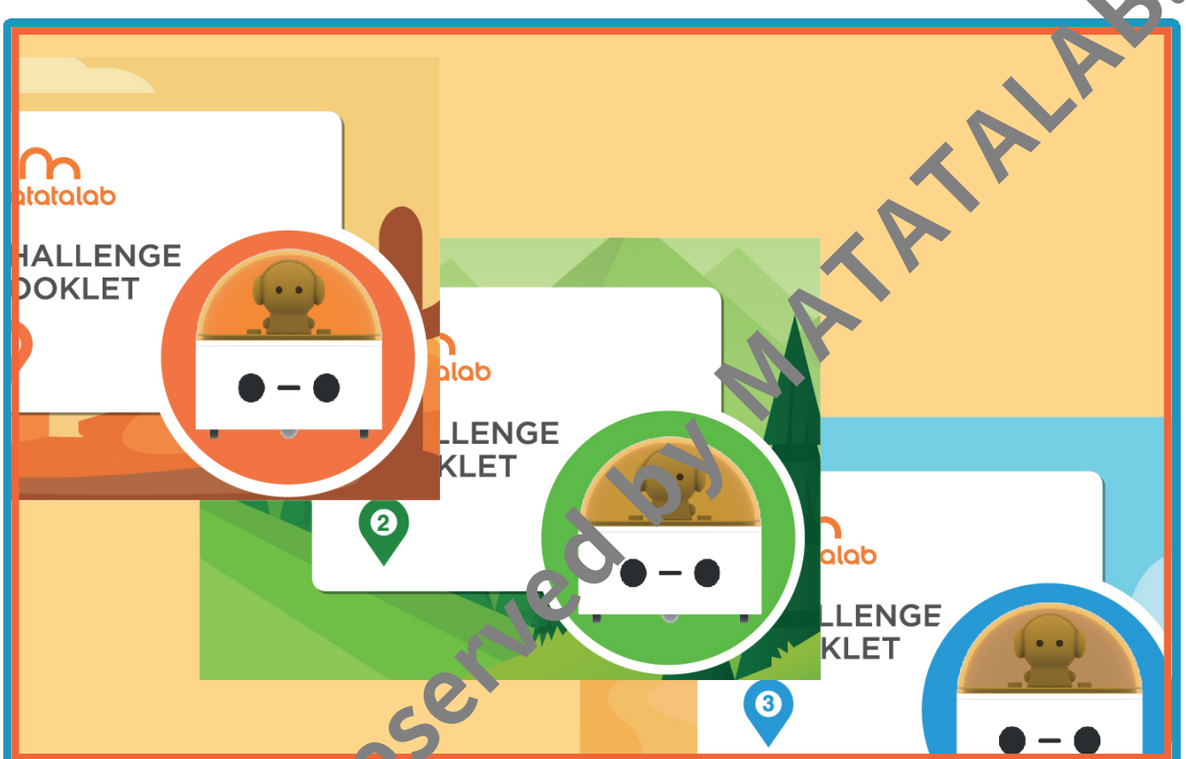
Diese Booklets beginnen mit Level 1 und steigern sich in ihrer Schwierigkeit bis Level 3.

Das Booklet mit dem Level 1 beginnt mit einer Aufgabe, bei der die Schüler ausgehend von einem bestimmten Ausgangsort auf der Karte den Roboter an einen nahe gelegenen Ort bewegen sollen. In diesem Booklet werden die grundlegendsten Code-Blöcke für die Bewegung in sehr einfachen Schritten genutzt.

All rights reserved by MATATALAB.

Wenn ein Schüler für das Challenge Booklet Level 2 bereit ist, werden Hindernisse und komplexerer Code eingeführt. Parameterblöcke mit Zahlen und beispielsweise programmierte Basisblöcke für Musik kommen hinzu.

Das Challenge Booklet Level 3 ist das komplexeste der Code-Booklets. Hier werden eine andere Karte, Schleifen, Funktionen (Algorithmen) und Zahlenparameter eingeführt.



All rights reserved by MATATALAB.

Liste der enthaltenen Teile

- 1 Kommandoturm
- 1 Schalttafel
- 1 MataBot
- 1 Ladekabel
- 16 Bewegungsblöcke
- 4 Funktionsblöcke
- 4 Schleifenblöcke
- 8 Parameterblöcke mit Zahlen mit Einkerbungen
- 2 Würfelblöcke
- 1 Umgebungsunterlage mit Raster
- 8 rote, aufstellbare Plastikhindernisse
- 3 aufstellbare Plastikfahnen in unterschiedichen Farben

Ein- und Ausschalten

Ein- bzw. Ausschalten der Stromversorgung

Um die Features des Matatalab Coding Set nutzen zu können, müssen sowohl der Kommandoturm als auch der Roboter über das enthaltene Ladekabel mit Strom versorgt und zunächst aufgeladen. Nach dem Aufladen kann das Ladekabel entfernt werden.

Um den Kommandoturm einzuschalten, muss der Button bzw. Knopf an der unteren Rückseite des Towers gedrückt werden. An der unteren Vorderseite leuchtet nun ein Licht. Wenn der Kommandoturm den Block-Code liest, leuchtet ein rechteckiges Licht an der Vorderseite unter dem Signal für Stromversorgung. Dadurch wird angezeigt, dass der Code gelesen und zum Roboter gesendet wurde. Um den Turm auszuschalten, muss wieder der Knopf an der Rückseite gedrückt und solange gedrückt gehalten werden, bis die Lichter an der Vorderseite erlöschen.

Um den Roboter einzuschalten, muss der kleine rechteckige Button oder Knopf auf der Rückseite gedrückt werden. Nun leuchtet ein kleines blaues Licht, das sich in der Nähe des Power-Buttons befindet. Der Roboter gibt eine kleine Melodie wieder, womit angezeigt wird, dass er nun bereit ist, Nachrichten vom Kommandoturm zu empfangen und um programmiert zu werden. Zum Ausschalten des Roboters muss wieder der Knopf an der Rückseite gedrückt und gehalten werden, während das kleine rechteckige Licht blinkt, eine Melodie ertönt und der Roboter dann ausgeschaltet wird.

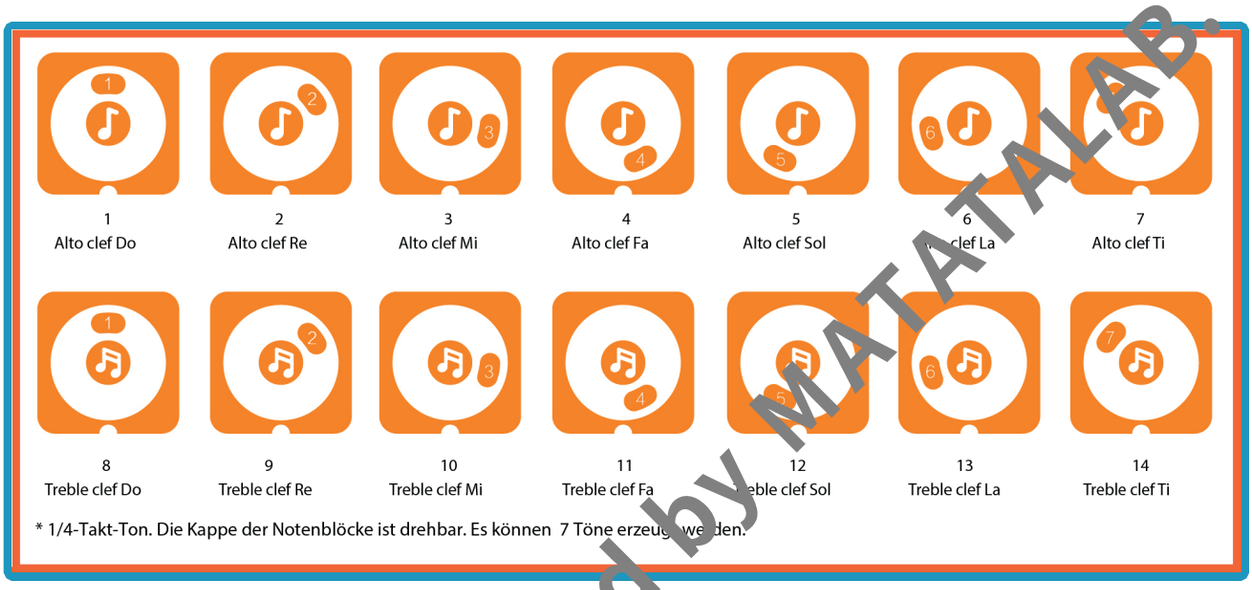
Das Musik-Set von Matatalab

Kinder können ihre Lieblingsmusik programmieren oder sogar eigene komponieren. Hierzu werden die Musik- und Melodieblöcke des Matatalab Coding Set verwendet.

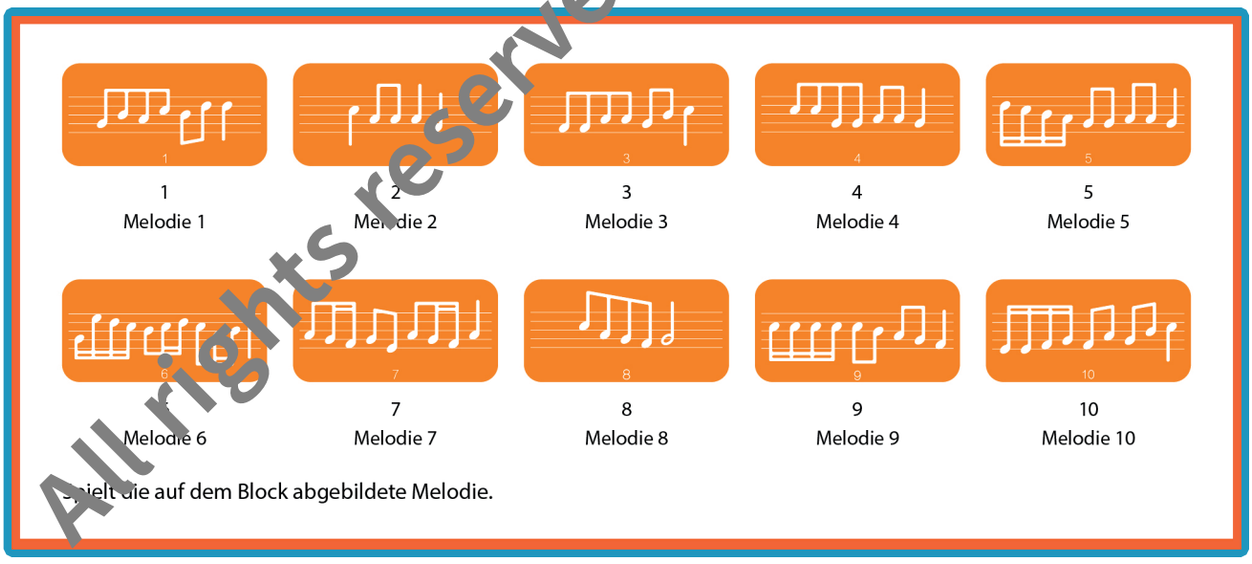
All rights reserved by MATATALAB.

Liste der enthaltenen Teile

- 32 Musikblöcke
- 10 Melodieblöcke
- 3 Musikkarten bzw. Music Challenge Cards für das Aufwärmtraining (6 Beispiele)



* 1/4-Takt-Ton. Die Kappe der Notenblöcke ist drehbar. Es können 7 Töne erzeugt werden.

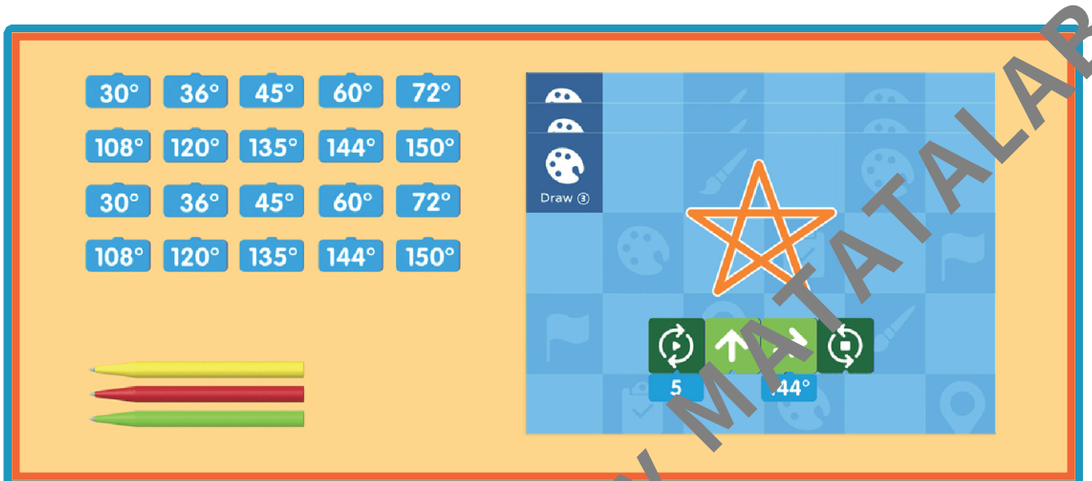


Spielt die auf dem Block abgebildete Melodie.

All rights reserved by MATATALAB.

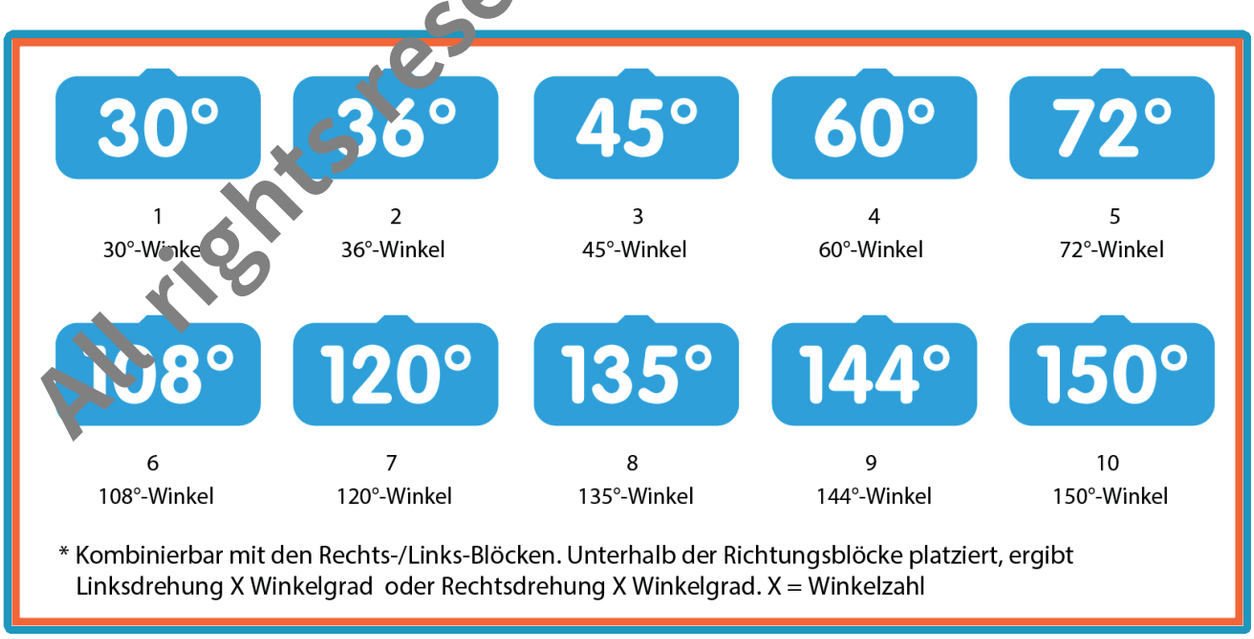
Das Kunst-Set von Matatalab

Kinder können mittels Programmierung Grafiken erstellen und Bilder malen. Außerdem können sie fortgeschrittenere Levels von Code einsetzen, um Geometrie zu lernen und anzuwenden.



Liste der enthaltenen Teile

- 10 Winkelblöcke
- 3 abwaschbare Farbstifte
- 3 Kunstkarten bzw. Draw Challenge Cards für das Aufwärmtraining (6 Beispiele)



* Kombinierbar mit den Rechts-/Links-Blöcken. Unterhalb der Richtungsblöcke platziert, ergibt Linksdrehung X Winkelgrad oder Rechtsdrehung X Winkelgrad. X = Winkelzahl

All rights reserved by MATATALAB.

Standards im Informatikunterricht

Es gibt in den USA, aber auch in anderen Ländern, einige Bestrebungen, den Technik- und Informatikunterricht in Vorschulen, Schulen und Universitäten zu standardisieren. Mehrere Institutionen haben Lernzielkataloge entwickelt, um den Informatikunterricht auf allen pädagogischen Ebenen nachvollziehbar und überprüfbar zu machen - sowohl für Schülerinnen und Schüler als auch für Lehrerinnen und Lehrer. In diesem Kapitel erhalten Sie grundsätzliche Informationen zum ISTE (International Society for Technology in Education)-Standard, zum NGSS (Next Generation Science Standards)-Standard, zum CSTA (Computer Science Teachers Association)-Standard und zum K12 Computer Science Network-Standard.

In Deutschland existieren keine pädagogischen Lernzielkataloge für Schüler und Lehrer im MINT-Unterricht (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technikunterricht). Wir führen dennoch die Informationen zu den US-amerikanischen Lernzielstandards auf, da diese Lernziele eine gute Orientierung bieten, um die Qualität von Informatikunterricht erkennen, einschätzen und gegebenenfalls verbessern zu können.

An dieser Stelle soll außerdem auf die immerhin vorhandenen Lernzielempfehlungen von deutschen Organisationen und Ministerien hingewiesen werden. Es gibt von der Gesellschaft für Informatik (GI) e.V. die „Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule -- Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I", das Sie hier als PDF herunterladen können: https://www.informatikstandards.de/docs/bildungsstandards_2008.pdf. Und es gibt eine Handreichung des Ministeriums für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen „Erfolgreich starten! Schulfähigkeitsprofil als Brücke zwischen Kindergarten und Grundschule", das Sie hier als PDF finden: https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/download/3761

ISTE (International Society for Technology in Education)

1c-Schülerinnen und -schüler (dabei handelt es sich um ein Klassifizierungssystem) nutzen die Technik, um informatives Feedback zu erhalten, das ihre Vorgehensweise verbessert, und um ihre Lernerfolge auf vielfältige Weise zu demonstrieren.

1d-Schüler verstehen die grundlegenden Konzepte von technischen Vorgängen, können zwischen Technologien wählen und sind in der Lage, Fehler zu finden und zu beheben. Sie sind in der Lage, ihr Wissen zur Erforschung neuer Technologien zu transferieren.

3d-Schüler bauen Wissen auf, indem sie sich aktiv mit realen Themen und Alltagsproblemen auseinandersetzen, Ideen und Theorien entwickeln und nach Antworten und Lösungen suchen.

4a-Schüler kennen und nutzen einen bewussten Designprozess, um Ideen zu generieren, Theorien zu testen, innovative Artefakte zu schaffen oder real existierende Probleme zu lösen.

All rights reserved by MATATALAB.

***4c*-Schülerinnen und -schüler entwickeln, testen und verfeinern Prototypen im Rahmen eines zyklischen Designprozesses.**

***4d*-Schüler zeigen eine Toleranz für Mehrdeutigkeit, Ausdauer und die Fähigkeit, mit offenen Problemsituationen zu arbeiten.**

***5a*-Schüler formulieren Problemstellungen, die für technologiegestützte Methoden wie Datenanalyse, abstrakte Modelle und algorithmisches Denken bei der Erforschung und Lösungsfindung geeignet sind.**

***5c*-Schüler sammeln Daten oder identifizieren relevante Datensätze, nutzen digitale Werkzeuge zu deren Analyse und stellen Daten auf verschiedene Weise dar, um die Problemlösung und Entscheidungsfindung zu erleichtern.**

***5d*-Schüler verstehen, wie Automatisierung funktioniert und nutzen algorithmisches Denken, um eine Abfolge von Schritten zu entwickeln, um automatisierte Lösungen zu erstellen und zu testen.**

***6c*-Schüler kommunizieren komplexe Ideen klar und effektiv, indem sie eine Vielzahl von digitalen Objekten wie Visualisierungen, Modelle oder Simulationen erstellen oder nutzen.**

***7a*-Schüler nutzen digitale Werkzeuge, um sich mit Lernenden unterschiedlicher Herkunft und Kultur in Verbindung zu setzen und so das gegenseitige Verständnis und Lernen zu erweitern.**

***7b*-Schüler nutzen kollaborative Technologien, um mit anderen, einschließlich Gleichaltrigen, Experten oder Community-Mitgliedern, zusammenzuarbeiten und Themen und Probleme aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten.**

***7c*-Schülerinnen und -schüler tragen konstruktiv zu Projektteams bei, indem sie verschiedene Rollen und Verantwortlichkeiten übernehmen, um effektiv auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten.**

Der NGSS (Next Generation Science Standards)-Standard

Schülerinnen und Schüler können:

***K-2-ETS1-1* Sie stellen Fragen, machen Beobachtungen und sammeln Informationen über eine Situation, die Menschen ändern wollen, um ein einfaches Problem zu definieren, das durch die Entwicklung eines neuen oder verbesserten Objekts oder Werkzeugs gelöst werden kann.**

***K-2-ETS1-2* Sie entwickeln eine einfache Skizze, Zeichnung oder ein physikalisches Modell, um zu veranschaulichen, wie die Form eines Objekts bei der Lösung eines bestimmten Problems hilft.**

***K-2-ETS1-3* Sie analysieren Daten aus zwei Tests, die dasselbe Problem lösen sollen, um die Stärken und Schwächen der jeweiligen Leistung zu vergleichen.**

All rights reserved by MATATALAB.

Der CSTA (Computer Science Teachers Association)-Standard

1A-CS-01 **K-2 Die Auswahl und das Bedienen einer geeigneten Software, um eine Vielzahl von Aufgaben auszuführen, und zu erkennen, dass Benutzer unterschiedliche Bedürfnisse und Vorlieben für die von ihnen verwendete Technologie haben.**

1A-CS-03 **K-2 Das Beschreiben von grundlegenden Hardware- und Softwareproblemen mit genauer Terminologie.**

1A-DA-07 **K-2 Das Identifizieren und Beschreiben Sie von Mustern in Datenvisualisierungen, wie Diagramme und Grafiken, um Vorhersagen zu treffen.**

1A-AP-08 **K-2 Das Modellieren von Alltagsprozessen, indem Algorithmen (Sätze von Schritt-für-Schritt-Anweisungen) erstellt und befolgt werden, um Aufgaben zu erledigen.**

1A-AP-09 **K-2 Modellieren, wie Programme Daten speichern und bearbeiten, indem Zahlen oder andere Symbole verwenden werden, um Informationen darzustellen.**

1A-AP-10 **K-2 Programme mit Sequenzen und einfachen Schleifen entwickeln, um Ideen auszudrücken oder ein Problem zu lösen.**

1A-AP-11 **K-2 Erstellen von Schritten in einer genauen Reihenfolge von Anweisungen, die zur Lösung eines Problems erforderlich sind,**

1A-AP-12 **K-2 Entwickeln von Plänen, die die Abfolge der Ereignisse, Ziele und erwarteten Ergebnisse eines Programms beschreiben.**

1A-AP-14 **K-2 Fehler in einem Algorithmus oder Programm, das Sequenzen und einfache Schleifen enthält, debuggen (identifizieren und beheben).**

1A-AP-15 **K-2 Beschreiben von Schritten und Entscheidungen unter Verwendung der richtigen Terminologie , die während des iterativen Prozesses der Programmentwicklung getroffen wurden.**

K12 Informatik-Netzwerk-Standard

Computergeräte kommunizieren miteinander über Netzwerke, um Informationen auszutauschen. In den ersten Klassen lernen die Schüler, dass Computer sie mit anderen Menschen, Orten und Dingen auf der ganzen Welt verbinden. Mit fortschreitender Entwicklung erhalten die Schüler ein tieferes Verständnis dafür, wie Informationen über verschiedene Arten von Netzwerken gesendet und empfangen werden.

K-2 **Computernetzwerke können verwendet werden, um Menschen mit anderen Menschen, Orten, Informationen und Ideen zu verbinden. Das Internet ermöglicht es Menschen, sich mit anderen Menschen weltweit über viele verschiedene Verbindungspunkte zu verbinden.**

3-5 **Informationen benötigen einen physischen oder drahtlosen Weg, um gesendet und empfangen zu werden, und einige Wege sind besser als andere. Informationen werden in kleinere Teile, sogenannte Pakete, zerlegt, die unabhängig voneinander gesendet und am**

All rights reserved by MATATALAB.

Zielort wieder zusammengesetzt werden. Router und Switches werden verwendet, um Pakete über Pfade zu ihren Zielen zu senden.

Die Daten werden während des gesamten Prozesses der Erfassung, digitalen Darstellung und Analyse transformiert. In den ersten Klassen lernen die Schülerinnen und Schüler, wie Transformationen zur Vereinfachung von Daten eingesetzt werden können. Im weiteren Verlauf lernen die Schüler komplexere Vorgänge, um Muster und Trends zu entdecken und anderen mitzuteilen.

K-2 Daten können für die Kommunikation auf vielfältige Weise dargestellt werden. Menschen nutzen Computer, um Daten in neue Formen, wie Grafiken und Diagramme, zu transformieren.

3-5 Personen wählen Aspekte und Teilmengen von Daten aus, die transformiert, organisiert, gebündelt und kategorisiert werden sollen, um unterschiedliche Ansichten zu liefern und Erkenntnisse aus den Daten zu vermitteln.

Die moderne Datentechnik ist ein Beispiel dafür, dass die Informatik viele Bereiche bedient. Informatik und andere Wissenschaften verwenden Daten, um Schlussfolgerungen, Theorien oder Vorhersagen auf der Grundlage der von Benutzern oder Simulationen gesammelten Daten zu treffen. In den ersten Klassen lernen die Schülerinnen und Schüler die Verwendung von Daten für einfache Vorhersagen. Im weiteren Verlauf lernen die Studierenden, wie Modelle und Simulationen zur Untersuchung von Theorien und zum Verständnis von Systemen eingesetzt werden können und wie Vorhersagen und Schlussfolgerungen durch komplexere und größere Datensätze beeinflusst werden.

K-2 Daten können verwendet werden, um Rückschlüsse oder Vorhersagen über die Welt zu treffen. Folgerungen und Aussagen über etwas, das nicht ohne weiteres beobachtet werden kann, basieren oft auf beobachteten Daten. Vorhersagen und Aussagen über zukünftige Ereignisse basieren auf Mustern in Daten und können mit Hilfe von Datenvisualisierungen, wie z.B. Diagrammen und Grafiken, dargestellt werden.

3-5 Die Genauigkeit von Schlussfolgerungen und Vorhersagen hängt davon ab, wie realistisch die Daten dargestellt werden. Viele Faktoren beeinflussen die Genauigkeit von Schlussfolgerungen und Vorhersagen, wie z.B. die Menge und Relevanz der gesammelten Daten.

Algorithmen sind so konzipiert, dass sie sowohl von Menschen als auch von Computern ausgeführt werden können. In den ersten Klassen lernen die Schülerinnen und Schüler altersgerechte Algorithmen aus der realen Welt kennen. Im weiteren Verlauf lernen die Studierenden die Entwicklung, Kombination und Zerlegung von Algorithmen sowie die Bewertung konkurrierender Algorithmen kennen.

K-2 Menschen folgen und gestalten Prozesse als Teil des täglichen Lebens. Viele dieser Prozesse können als Algorithmen ausgedrückt werden, denen Computer folgen können.

3-5 Verschiedene Algorithmen können das gleiche Ergebnis erzielen. Einige Algorithmen sind für einen bestimmten Kontext besser geeignet als andere.

All rights reserved by MATATALAB.

Computerprogramme speichern und manipulieren Daten mit Hilfe von Variablen. In den ersten Klassen lernen die Schüler, dass verschiedene Datentypen wie Wörter, Zahlen oder Bilder auf unterschiedliche Weise verwendet werden können. Im Laufe der Ausbildung lernen die Schüler Variablen und Möglichkeiten kennen und große Datenmengen in immer komplexere Datenstrukturen zu organisieren.

K-2 Informationen der realen Welt können in Computerprogrammen dargestellt werden. Programme speichern und bearbeiten Daten wie Zahlen, Wörter, Farben und Bilder. Die Art der Daten bestimmt die damit verbundenen Aktionen und Attribute.

3-5 Programmiersprachen stellen Variablen zur Verfügung, die zum Speichern und Ändern von Daten verwendet werden. Der Datentyp bestimmt die Werte und Operationen, die mit diesen Daten durchgeführt werden können.

Kontrollstrukturen geben die Reihenfolge an, in der Anweisungen innerhalb eines Algorithmus oder Programms ausgeführt werden. In den ersten Klassen lernen die Schülerinnen und Schüler die sequentielle Ausführung sowie einfache Kontrollstrukturen kennen. Im weiteren Verlauf erweitern die Schüler ihr Verständnis über Kombinationen von Strukturen, die eine komplexe Ausführung unterstützen.

K-2 Computer folgen präzisen Anweisungen, die Aufgaben automatisieren. Die Programmausführung kann auch nicht-sequentiell sein, indem sie Muster von Befehlen wiederholt und Ereignisse verwendet, um Befehle zu initiieren.

3-5 Kontrollstrukturen, einschließlich Schleifen, Ereignisbehandler und Bedingungen, werden verwendet, um den Ablauf der Ausführung festzulegen. Bedingungen führen selektiv Befehle unter verschiedenen Voraussetzungen aus oder überspringen sie.

Programme werden durch einen Designprozess entwickelt, der so oft wiederholt wird, bis der Programmierer oder die Programmiererin mit der Lösung zufrieden ist. In den ersten Klassen lernen die Schüler, wie und warum Menschen Programme entwickeln. Später lernen die Schüler Programmdesigns kennen, die mit komplexen Entscheidungen verbunden sind wie Beschränkungen, Effizienz, Ethik und Testen.

K-2 Menschen entwickeln Programme gemeinsam und zu einem bestimmten Zweck, z.B. um Ideen auszudrücken oder Probleme anzugehen.

3-5 Menschen entwickeln Programme in einem iterativen Prozess, der Design, Implementierung und Überprüfung umfasst. Design beinhaltet oft die Wiederverwendung von existierendem Code oder das Remixen anderer Programme innerhalb einer Community. Leute überprüfen ständig, ob Programme wie erwartet funktionieren, und sie reparieren oder debuggen Teile, die nicht funktionieren.

Die Wiederholung dieser Schritte ermöglicht es, Programme zu verfeinern und zu verbessern.

All rights reserved by MATATALAB.

Matatalab
Lerneinheit 1
Einführung

All rights reserved by MATATALAB.

Überblick

Beim Matatalab Coding Set, das für Schüler von 4 bis 9 Jahren geeignet ist, handelt es sich um ein blockbasiertes, tangibles Tool zur Programmierung, mit dem Schüler einen Roboter mittels Kommandoturm und Schalttafel auf einer Landschaftskarte bewegen können. Die Verbindung erfolgt hierbei über Bluetooth.

Das Coding Set enthält einen Bluetooth-fähigen Kommandoturm, eine Schalttafel, einen Roboter mit Rädern und Codeblöcke. Die Codeblöcke, die eine Größe von etwa zwei Lego®-Bausteinen besitzen, können von den Schülerinnen und Schülern in einer Codekonfiguration auf der Schalttafel platziert werden. Der Kommandoturm nimmt ein Foto von der Blockkonfiguration auf und sendet beim Drücken des großen orangefarbenen Knopfes den Code, mit dem der Roboter dann auf der Unterlage bewegt wird.

Schülerinnen und Schüler können die für das 21. Jahrhundert erforderlichen Fähigkeiten wie Teamarbeit, kritisches Denken, Kommunikationsfähigkeit und Kreativität, lernen und anwenden.

Zusätzliche Quellen für diese Unterrichtseinheit sind am Ende der Unterrichtseinheit aufgeführt.

Wesentliches Ziel

» Verständnis der Verwendung der Matatalab Coding Set-Komponenten durch Erzeugen einer Bewegung in eine bestimmte Richtung

Lernziele

» Beschreiben der Funktion der Komponenten des Matatalab Coding Set
» Erkennen des Unterschieds zwischen Senden und Empfangen von Nachrichten
» Programmieren des Roboters mit Hilfe der direktionalen Blöcke bzw. Richtungsblöcke
» Zusammenarbeiten bzw. Teamwork mit anderen Schülern zur Programmierung des Roboters

Standards

» ISTE: Empowered Learner 1d; Innovative Designer 4c, 4d; Computational Thinker 5c, 5d; Global Communicator 7b, 7c
» NGSS: K-2-ETS1-1, K-2-ETS1-3
3-5-ETS1-2, 3-5-ETS1-3
» CSTA: K-2: 1A-CS-02, 1A-CS-03, 1A-AP-10, 1A-AP-14
3-5: 1B-CS-03, 1B-AP-08, 1B-AP-10, 1B-AP-11, 1B-AP-15, 1B-AP-16

Zeit

Eine Unterrichtseinheit à 60 Minuten

All rights reserved by MATATALAB.

Materialien

Pro Gruppe von je 4 Schülern:

- 1 Set Karten mit direktionalen Symbolen (Symbole für verschiedene Bewegungsrichtungen)
- 1 Matatalab Coding Set – folgende Teile werden in dieser Unterrichtseinheit verwendet:
  - Kommandoturm
  - Schalttafel
  - MatataBot
  - Direktionale Coding-Blöcke bzw. Richtungsblöcke
  - Unterlage
  - Challenge Booklet 1
  - Schülerprotokollheft

Aufbau und Vorbereitung durch das Lehrpersonal

- Alle Kommandotürme und MatataBots müssen aufgeladen und an sein.

Für jede Schülergruppe:

- Drucken Sie einen Satz von 12 direktionalen Symbolen aus (4 Mal vorwärts, 3 Mal rückwärts, 3 Mal Rechtsdrehung, 2 Mal Linksdrehung).
- Stellen Sie einen Satz der Matatalab-Teile bereit, die in dieser Unterrichtseinheit verwendet werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Schüler Zugriff auf das Challenge Booklet 1 haben.

Vokabular

- Block-Code: Das taktile Coding basiert auf dem Zusammenstellen bzw. Arrangieren von mit Bildern oder Symbolen gekennzeichneten Spielsteinen bzw. Blöcken.
- Sequenz: Eine Zusammenstellung von Anweisungen, die in einer bestimmten Reihenfolge ausgeführt werden müssen.
- Bluetooth-Kommunikation: Ein Standard für eine drahtlose Kurzwellenübertragung.
- Roboter: Eine Maschine, die einen komplexen Satz von Anweisungen ausführt, der mit einem Computer programmiert wurde.
- Programm oder Code: Ein bestimmter Satz von Anweisungen, der von einem Computer ausgeführt werden soll.
- Natur: Umfasst die Landschaft und die Umwelt in einem bestimmten Gebiet.

All rights reserved by MATATALAB.

LERNEINHEIT 1

Einführung

“Das Matatalab Coding Set besteht aus einem Kommandoturm, einer Schalttafel, verschiedenen Arten von Coding-Blöcken, speziellen Coding-Blöcken für Musik und einem Roboter mit Rädern. In dieser Unterrichtseinheit werden wir uns mit den wichtigen Teilen des Matatalab Coding Set befassen, ein Verständnis dafür erwerben, auf welche Weise der Roboter sich über eine vorgegebene Unterlage bewegt, und die Aufgaben aus dem Matatalab Challenge Booklet 1 lösen.”

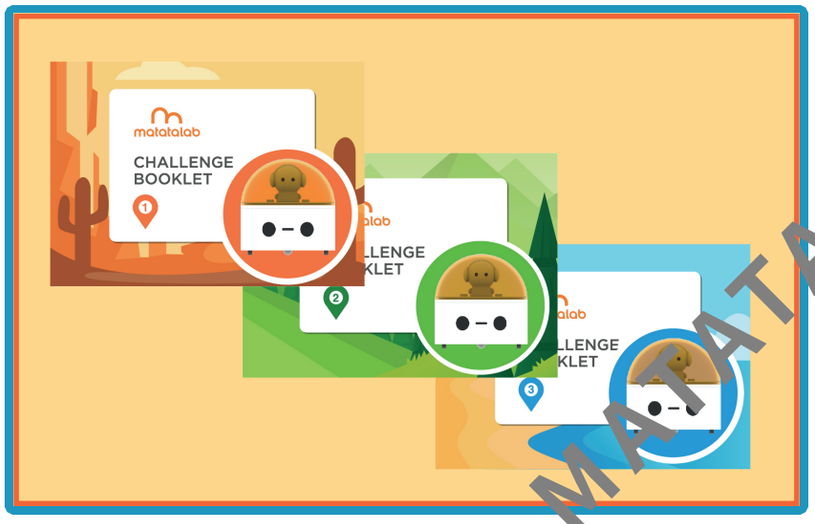
- **Fragen Sie die Schüler nach dem Zweck des Blinkers in einem Fahrzeug. Was geschieht, wenn die den Blinker nutzen? (Das Auto biegt nach links oder rechts ab.) Fragen Sie die Schüler, in welche andere Richtung sich das Auto bewegen kann (vorwärts und rückwärts).**
- **Bitten Sie die Schüler aufzustehen und eine horizontale Linie zu bilden, wobei sie eine Armlänge Abstand halten sollen. Fordern Sie sie dann auf, einen Schritt vorwärts zu gehen, sich nach links zu drehen, einen Schritt rückwärts zu gehen und sich dann nach rechts zu drehen. Wiederholen Sie das ein oder zwei Mal, um zu überprüfen, wie gut die Schüler die direktionale Bewegung verstanden haben. Verfestigen Sie das Gefühl für direktionale Bewegungen mit den Schülern, falls dies erforderlich sein sollte.**
- **Bilden Sie Gruppen von je 3-4 Schülern. Legen Sie einen Bereich, z.B. einen Raum oder einen Flur, für jede Gruppe fest. Legen Sie ein Papierblatt oder eine Karte für die Vorwärtsbewegung auf den Boden. Ordnen Sie die übrigen Bewegungskarten oder die entsprechenden Papierblätter an, denen gemäß sich die Schüler bewegen sollen. Die Schülergruppen arbeiten im Team, um den Bewegungsablauf durchzuführen bzw. die Sequenz der direktionalen Bewegungen zu vervollständigen.**
- **“Das Matatalab Coding Set basiert auf der Anordnung von Coding-Blöcken, die auf der Schalttafel platziert und vom Kommandoturm gelesen werden. Der Kommandoturm nimmt ein Foto von der Anordnung der Coding-Blöcke auf und sendet ein Bild mit Anweisungen über die Bluetooth-Verbindung an den Roboter. Der Kommandoturm sendet also die Anweisungen und der Roboter empfängt sie. Dadurch kann der Roboter die Bewegungen ausführen, die durch die Anordnung der Blöcke auf der Schalttafelvorgegeben wurden.”**
- **Lassen Sie die Schüler den Unterschied zwischen dem Senden und dem Empfangen erörtern.**
- **Kommandoturm= sendet**
- **Roboter= empfängt**

Matatalab Aktion

- **Verteilen Sie ein Matatalab Coding Set und 1 Challenge Booklet 1 an jede Schülergruppe.**
- **Weisen Sie auf jeden der verschiedenen Bestandteile hin: Kommandoturm, Schalttafel, MatataBot, Richtungsblöcke.**
- **Erklären und zeigen Sie, wie Kommandoturm und MatataBot eingeschaltet werden.**

All rights reserved by MATATALAB.

» Erläutern Sie, wie der Tower mittels Bluetooth-Kommunikation mit dem Roboter kommuniziert.



» Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, die Matatalab-Naturkarte bzw. Unterlage zu öffnen. Zeigen Sie die Start- und Endsymbole und lassen Sie die Schüler diese Symbole auf der Karte im Challenge Booklet 1 platzieren. Nun sollen die Schüler den MatataBot auf dem Waldquadrat platzieren, so dass seine Augen in Richtung Vulkanquadrat schauen.
» Fragen Sie die Schüler, wie viele Schritte der MatataBot benötigt, um zum Vulkan zu gelangen (1 Schritt). Lassen Sie die Schüler nun einen Richtungsblock mit Pfeil auf der Schalttafel platzieren. Weisen Sie auf die Einkerbung bei den Richtungsblöcke hin. Erklären Sie den Schülerinnen und Schülern, dass die Blöcke so auf der Schalttafel platziert werden müssen, dass sich die Kerbe unten befindet. Die Schüler können das Coding überprüfen, indem sie auf der nächsten Seite im Booklet nachschauen.
» Weisen Sie die Schüler an, den großen orangefarbenen Knopf auf der Schalttafel zu drücken. Möglicherweise wird es einige Sekunden dauern, aber dann werden die Augen des MatataBots grün und der Roboter bewegt sich ein Quadrat vorwärts zum Vulkan. (Dann sollen die Schüler den Code-Block von der Schalttafel entfernen.)
» Bitten Sie die Schülerinnen und Schüler, auf die nächste Seite des Booklets zu schauen. Erläutern Sie ihnen, dass der Roboter sich nun nach rechts drehen soll. Weisen Sie die Schüler an, den Block zu finden, der benötigt wird, damit der MatataBot eine solche Bewegung ausführen kann. Nun sollen die Schüler den Block auf der Schalttafel platzieren, den großen Knopf drücken und beobachten, wie sich der MatataBot dreht. Funktioniert das? Müssen die Schüler einen anderen Block ausprobieren?
» An diesem Punkt sollten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit erhalten, in ihren Gruppen zusammenzuarbeiten und mit den Aktionen im Challenge Booklet 1 fortzufahren. Die Lehrerin bzw. der Lehrer geht herum, um die Schüler zu ermutigen und Fragen zu beantworten.

Rufen Sie die Gruppen zum Abschluss wieder zusammen.

All rights reserved by MATATALAB.

Abschluss

Bewertung

“Wir haben die Matatalab-Blöcke für direktionale Bewegung untersucht und mit ihnen experimentiert. Dabei haben wir erfahren, wie Bluetooth-Kommunikation genutzt wird, damit der Kommandoturm von Matatalab zusammen mit der Schalttafel und den Coding-Blöcken Nachrichten an den Roboter schicken kann, so dass Bewegung und diese in eine gewünschte Richtung auf der Karte erzeugt werden kann.”

Lassen Sie die Schüler folgende Fragen beantworten:

- **Welche Rolle spielen die Zeichen auf den Coding-Blöcken von Matatalab?**
- **Wie wichtig ist die Bluetooth-Technologie für das Matatalab Coding Set?**
- **Was habt ihr durch die Aktion mit den Karten für die direktionalen Bewegungen gelernt?**
- **Wie würdet ihr die Art und Weise, mit der ihr mit den Karten für die direktionalen Bewegungen gearbeitet habt, ändern?**
- **Wie erfolgreich war eure Gruppe darin, die Aufgaben im Challenge Booklet 1 zu lösen?**
- **Was bedeutet senden?**
- **Was bedeutet empfangen?**

Nachdem die Schüler Gelegenheit hatten, diese Fragen zu beantworten, sollen sie ihre Protokollheftchen nutzen, um Zeichnungen ihrer direktionalen Aktionen und der Zusammenstellung ihrer Coding-Blöcke auf der Schalttafel von Matatalab anzufertigen und ihre Erfahrungen mit ihren Aktionen aufzuschreiben.

Erweiterung

Fertigen Sie ein Poster an, auf dem jeder der direktionalen Coding-Blöcke aufgelistet, erläutert und dargestellt wird. Auf dem Poster sollte auch eine Abbildung des Kommandoturms und der Schalttafel enthalten sein.

Entwickeln Sie ein Spiel, bei dem das Senden und Empfangen von Nachrichten Bestandteil ist. Dieses kann auf einem Telefon-Spiel basieren, bei dem sich ein Schüler oder eine Schülerin eine Nachricht ausdenkt, diese Nachricht an den Schüler neben ihm und dieser sie wiederum an den Schüler bzw. die Schülerin neben ihm weitergibt. Dieses Spiel sollte so lange fortgesetzt werden, bis der letzte Schüler die Nachricht erhalten hat. Nun können die Schüler darüber diskutieren, wie sich die originale Nachricht im Vergleich zu der zuletzt übermittelten verändert hat. Anschließend könnten die Schülerinnen und Schüler vielleicht dazu aufgefordert werden, eine andere Art von Senden-Und-Empfangen-Spiel zu entwickeln. Dieses könnte z. B. darauf basieren, dass ein Ball in einem speziellen Sportspiel „gesendet“ und „empfangen“ wird.

All rights reserved by MATATALAB.

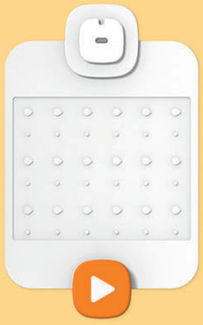
Verbindungen zur realen Welt

Weitere Anregungen

Die Technologie für Bluetooth-Kommunikation ist wichtig und kommt heute in vielen Geräten zum Einsatz. Was denkt ihr, welche Geräte Bluetooth-Technologie nutzen? Warum ist Bluetooth-Technologie wichtig? Was glaubt ihr, würde geschehen, wenn es keine Bluetooth-Technologie gäbe?

Bei einem Programm oder Code handelt es sich um eine bestimmte Liste von Anweisungen, die von einem Computer genutzt werden. In welchen anderen Situationen verwenden wir eine solche Liste von Anweisungen? Was würde geschehen, wenn ein Teil der Anweisungsliste weggenommen würde? Wie würde sich das auf den Code auswirken?

All rights reserved by MATATALAB.

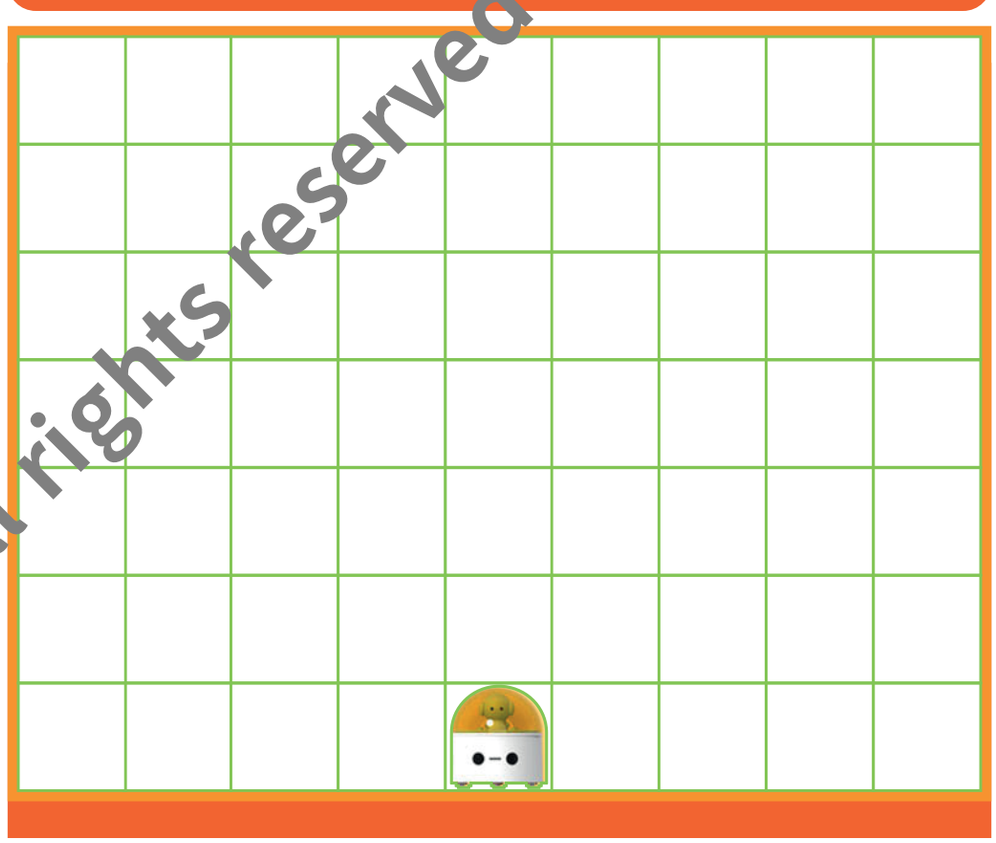
MATATALAB-KOMPONENTEN	WAS TUT SIE?
 Schalttafel	
Kommandoturm	
MatataBot	

All rights reserved by MATATALAB.

KANNST DU DIESE SEQUENZEN DEKODIEREN?

- VERWENDE DIE WÖRTER IM WÖRTERFELD.
- TRAGE FÜR JEDES SYMBOL DAS WORT EIN, DAS DIE ABGEBILDETE BEWEGUNG BESCHREIBT.
- ZEICHNE DIE BEWEGUNG FÜR DIE SEQUENZ IN DAS KÄSTCHEN UNTEN EIN.

- VORWÄRTS
- VORWÄRTS
- VORWÄRTS
- LINKSDREHUNG
- RECHTSDREHUNG
- VORWÄRTS



All rights reserved by MATATALAB.

BLOCK BEWEGUNGEN

- ZEICHNE EINE LINIE VOM CODING-BLOCK ZUR KORREKTEN BEWEGUNG

VORWÄRTS

RÜCKWÄRTS

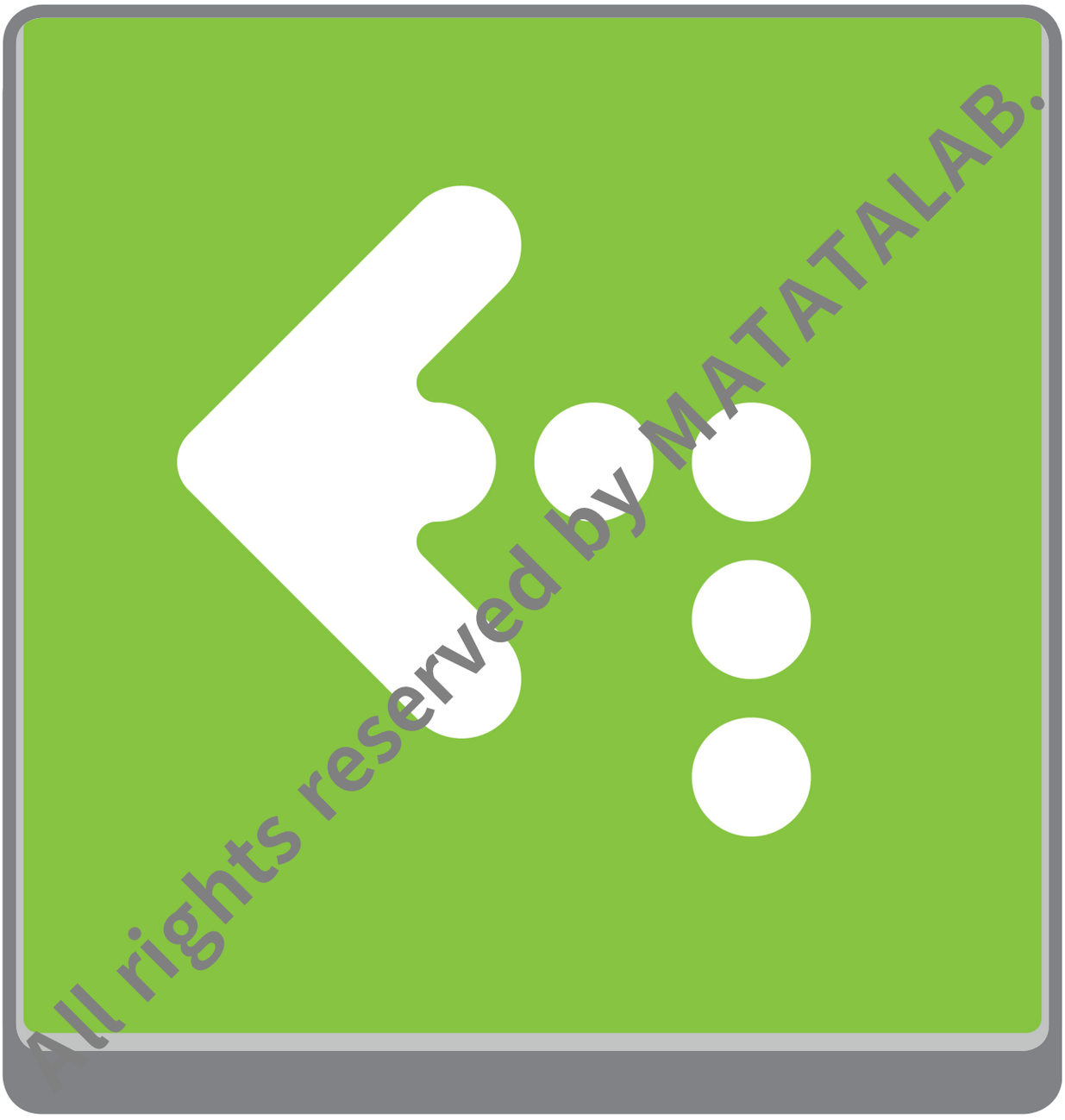
RECHTS

LINKS

All rights reserved by MATATALAB.

All rights reserved by MATATALAB.

All rights reserved by MATATALAB.



All rights reserved by MATATALAB.

All rights reserved by MATATALAB.