

Aplusix 3 - Benutzerhandbuch

Mai 2011

Deutsche Übersetzung von Marion Göbel

verfaßt mit epsilonwriter

1. Einführung und Anmeldung

1.1. Einführung

Die Algebra-Lernsoftware Aplusix 3 ist geeignet für Schüler im Alter von 11 bis 17 Jahren. Das Hauptziel von Aplusix ist es, Schülern beim Lösen von numerischen oder algebraischen Problemen zu helfen. Die Schüler wählen selbst die Aufgaben und die Lösungsschritte, genau wie auf einem Blatt Papier. Aplusix teilt Ihnen mit, ob die Berechnungen richtig sind und auch ob die Aufgabe gelöst ist. Aplusix zeigt auch wie man eine Aufgabe löst und verteilt Punkte für den Lösungsweg des Schülers.

In Version 3 existieren drei Gefährten, die den Schüler durch das Programm begleiten. Diese künstlichen Personen geben dem Schüler Hinweise zur Lösung. Cloe ist 12, Julien 14 und Olivia 16 Jahre alt. Die Altersangaben dienen zur Orientierung. Das vorhandene Wissen eines Schülers hängt von verschiedenen Faktoren wie zum Beispiel Herkunftsland und Schulsystem ab. Es liegt beim Schüler oder seinem Lehrer, welchen Gefährten er für die Begleitung durch das Programm auswählt. Je nachdem welche Fähigkeiten trainiert werden wechselt diese Figur auch.

Bei Aufgaben vom Typ Berechnung (Berechne, Vereinfache und Fasse zusammen, Faktorisiere oder Löse) verifiziert Aplusix, ob die Aufgabe korrekt beendet wurde. Bei anderen Übungsaufgaben kann Aplusix nicht selbstständig erkennen, wann die Lösung erreicht wurde.

Die Themen sind eingeteilt in Lektionen. Diese Lektionen behandeln den Lernstoff und stellen Aufgaben zum Lernstoff. Die Antworten werden mit der Musterlösung verglichen. Die Fragestellungen können aufeinander aufbauend sein. So kann es vorkommen, dass die erste Aufgabe das Aufstellen einer Gleichung ist und die darauf folgende lautet: Löse die Gleichung.

Aplusix 3 ist lauffähig unter Windows. In Schulen kann die Software auf dem Server installiert werden und die Schüler können über das Schulnetzwerk zugreifen. Das Programm kann natürlich auch in der Schule oder Zuhause auf einzelnen Computern installiert werden.

Aplusix 3 besteht aus drei Software-Paketen :

- die Schülerumgebung, Aplusix.exe, diese erlaubt auch dem Lehrer den Lernstand der Schüler zu sehen und seinen Unterricht anzupassen ;
- einen Editor, AplusixEditor.exe, diese erlaubt es dem Lehrer eigene Übungs-Dateien zu erstellen. Hierzu gibt es ein eigenes Benutzerhandbuch
- Eine Verwaltungssoftware, AplusixAdmin.exe, diese erlaubt es dem Lehrer die Klasse auf dem Server zu verwalten. Hierzu gibt es ebenfalls ein eigenes Benutzerhandbuch.

1.2. Die Anmeldung

In der Schulversion verwendet Aplusix 3 Benutzernamen und Passwörter. Es gibt zwei Arten von Benutzern: Schüler und Lehrer.

Die Verwaltungssoftware ermöglicht das Anlegen von Klassen, Schülerprofilen und Lehrerprofilen. Die Schülerprofile können auch von den Schülern selbst angelegt werden, mit Hilfe des Button „neuer Schüler“ im Startfenster.

Nachdem der Lehrer sich bei Aplusix angemeldet hat, kann er es in einer seiner Klassen verwenden. Er kann sich die Programmumgebung für Schüler ansehen und deren Einstellungen unter dem Menüpunkt „Einstellungen“ verändern.

Das Benutzerpasswort kann unter dem Menüpunkt „Datei“ geändert werden.

In der Programmversion für Zuhause, die auf einem einzelnen Computer installiert ist, verwendet Aplusix 3 „Benutzernamen“ für Schüler. Es gibt maximal 6 Benutzer für die Version Zuhause.

2. Hauptanwendungen

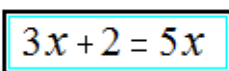
2.1. Anwendung Eins

Starten Sie Aplusix, es öffnet sich ein Fenster im "Traingsmodus" mit leerem Aufgabenfeld.

Erstellen einer Aufgabe: Unter Verwendung der Computer-Tastatur oder der virtuellen Tastatur können Sie die Gleichung $3x+2=5x$ eingeben.

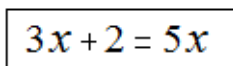
Dann wird der Aufgabentyp eingegeben, dieser gibt an was mit dem Ausdruck gemacht werden soll. Hierzu klickt man auf das ausgefüllte Rechteck über dem Ausdruck oder man wählt im Menü „Schritte“ „Aufgabentyp angeben“. Anschließend wählt man im Menü „Lösen“ und schließt das kleine Fenster. Man sieht nun folgendes:

Lösen

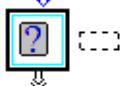
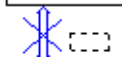


$3x + 2 = 5x$

Beginnen Sie jetzt die Lösung durch Auswahl „Neuer Schritt“ im Menü „Schritte“. Sie erhalten :



$3x + 2 = 5x$



Tippen Sie den zweiten Schritt ein (jeder Schritt wird durch einen Rahmen um den Ausdruck repräsentiert). Schreiben Sie $3x-5x=2$ (dieser Schritt ist falsch und führt zu einem Fehler). Sie sehen :

$$3x + 2 = 5x$$



$$3x - 5x = 2$$

Der durchgestrichene rote Äquivalenzpfeil weist auf eine falsche Umformung hin. Ein Rechtsklick auf die Auswahl „Bewertung“ im Kontextmenu berechnet die erreichte Punktzahl. Sie erhalten 0/20 Punkten da die Umformung falsch ist. Um die Rechnung zu korrigieren fügen Sie ein Minuszeichen vor der 2 ein. Nun sollten Sie folgendes sehen:

$$3x + 2 = 5x$$



$$3x - 5x = -2$$

Der Äquivalenzpfeil ist nun schwarz und nicht durchgestrichen, das bedeutet die Umformung ist richtig. Erzeugen Sie nun einen neuen Schritt und ersetzen Sie $3x-5x$ durch $-2x$. Jetzt ist ihr Punktestand gestiegen

Als nächsten Schritt schreiben Sie $x=1$ und überprüfen ihren Punktestand. Sie erhalten 19/20 Punkten. Sie haben noch nicht die volle Punktzahl erreicht, da Sie nicht angegeben haben, dass die Aufgabe vollständig gelöst ist. Klicken Sie hierzu auf „Übung beenden“ und wählen sie „Gelöst“. Aplusix meldet „Gut, die Übung ist beendet“ und der Hintergrund der Aufgabe wird grau. Nun haben Sie 20/20 Punkten erreicht.

Diese Anwendung hilft dabei die Aufgaben aus Schulbüchern oder von Übungsblättern zu lösen.

In diesem Beispiel war der Modus „permanente Überprüfung“ aktiviert, das können Sie unter dem Menüpunkt „Einstellungen“ sehen. Sie können den Modus auch auf „Überprüfung auf Anfrage“ ändern. Diese Änderung kann man unter dem Menüpunkt „Einstellungen“ vornehmen. In diesem Modus zeigt Aplusix nicht in jedem Augenblick an, ob die Berechnungen richtig sind. Es wird zwischen zwei Schritten ein einfacher Strich gezogen, um diese voneinander optisch abzugrenzen. Sie müssen selbst entscheiden, wann ihre Berechnungen überprüft werden sollen. Die Überprüfung können Sie durch klicken auf „Gleichheit prüfen“ in der Werkzeuggestreife veranlassen.

Sie können auch den Modus „Mit N Überprüfungen“ wählen. N variiert hier zwischen 2 und 4. Der Ablauf einer Überprüfung bleibt gleich, der Aufruf ist lediglich beschränkt bei jeder Aufgabe.

2.2. Anwendung Zwei

Hier, werden Sie jetzt Aufgaben lösen die von Aplusix in der Aufgabensammlung bereitgestellt werden.

Starten Sie zuerst Aplusix. Sie sind jetzt im Übungsmodus. Klicken Sie auf den Button „Aufgabensammlung“ und wählen eine der beiden angezeigten Kategorien aus (Numerik oder Algebra). Es öffnet sich ein neues Fenster, das verschiedene Punkte enthält. Jeder Punkt beschreibt ein Themengebiet. Um Ihnen bei der Auswahl zu helfen, können Sie einen Schwierigkeitsgrad festlegen. Dies ist mit Hilfe des Menüpunktes „Anspruchsniveau“ möglich. Sie können dort das Land

und die Klassenstufe auswählen. Klicken Sie auf ein Themengebiet, füllt sich der Punkt schwarz und das zugehörige Aufgabengebiet wird am Fuße des Fensters beschrieben.

Wählen Sie eine Aufgabenstellung die Ihnen gefällt. Danach klicken Sie auf „Üben“ im Menü. Aplusix startet nun den Übungsmodus mit vielen Aufgaben. Die Anzahl der Aufgaben steht in der Werkzeugleiste.

Sie können von einer Aufgabe zur nächsten wechseln mit Hilfe der Vorwärts- und Rückwärtspeile. Die Reihenfolge in der die Aufgaben gelöst werden ist frei wählbar. Während der Eingabe einer Lösung sind die Navigationspeile nicht auswählbar. Sie müssen dann zuerst auf „Erledigt“ klicken um zur nächsten Aufgabe wechseln zu können.

Aplusix erzeugt zufällig neue Aufgaben, sobald Sie zu einem Themengebiet eine Aufgabenstellung ausgewählt haben, so dass Sie bei erneutem Aufruf des gleichen Aufgabentyps, jedes Mal neue Aufgaben gestellt bekommen.

2.3. Anwendung Drei

Nachdem Sie im Übungsmodus, ein paar Aufgaben eines bestimmten Aufgabengebietes gelöst haben, können Sie einen Test absolvieren. Gehen Sie in die Aufgabensammlung und klicken Sie auf den Punkt des geübten Aufgabentyps und wählen Sie im Menü „Test“ aus.

Aplusix startet nun den Test. Dies ist erkennbar am linken Rand der Werkzeugleiste, dort wird auch die Zeit angegeben die Ihnen zur Bearbeitung des Testes zur Verfügung steht.

Lösen Sie zwei bis drei Fragen und drücken Sie dann auf den Button „Test beenden“ und bestätigen Sie die Sprachbox. Aplusix zeigt nun die erreichten Punkte an. Wenn Sie nur zwei oder drei Aufgaben gelöst haben, ist dieser Punktstand sehr gering, da Sie alle Fragen korrekt beantworten müssen, um die volle Punktzahl zu erhalten. Das ist aber im Moment nicht wichtig, da dieser Test nur durchgeführt wurde, damit Sie sehen wie man mit Aplusix arbeitet. Im selben Fenster, werden Sie gefragt ob Sie in den „Selbst-Korrektur“-Modus wechseln möchten. Antworten Sie mit „Ja“. Am linken Rand der Werkzeugleiste wird nun angezeigt, dass Sie sich im „Selbst-Korrektur“-Modus befinden. Sie sehen nun, wie Sie die erste Aufgabe gelöst haben.

Fehlerhafte Rechenschritte sind rot markiert und das Wort „Gelöst“ ist durchgestrichen. Dies ist auch der Fall, wenn die Aufgabe nicht in der gewünschten Form gelöst wurde. Die Aufgabennummer wird zusammen mit der erreichten Punktzahl in der Werkzeugleiste angezeigt.

Falls eine Aufgabe nicht richtig gelöst wurde, klicken Sie auf „Aufgabe bearbeiten“. Jetzt können Sie ihre Lösung ändern und die Aufgabe unter zur Hilfenahme des Überprüfers richtig beantworten.

3. Die Aktivitäten

3.1. Der Trainings-Modus

Im Trainings-Modus kann der Schüler die nachfolgenden Aktionen ausführen.

Er kann Aufgaben aus Büchern oder von Arbeitsblättern, die der Lehrer ausgehändigt hat eingeben,

wie es im Abschnitt „Anwendung Eins“ beschrieben wurde. Um ein leeres Blatt zu erhalten muss er auf „Neu“ im Menü „Datei“ klicken oder den Button „Neues Blatt“ verwenden

Er kann Aufgaben aus der Aufgabensammlung lösen, wie es im Abschnitt „Anwendung Zwei“ beschrieben wurde.

Er kann Aufgaben aus einer Aufgaben-Datei lösen. Hierzu wählt er im Menü „Datei“ „Öffnen“ aus oder klickt auf den Button „Öffnen“ und wählt dann eine Datei mit der Endung „.exo“. Diese Dateien enthalten verschiedene Aufgaben und Fragestellungen. Falls die gewählte Datei keine ausführbare Datei ist, fragt Aplusix den Schüler ob er den „Trainings“-Modus oder den „Test“-Modus nutzen möchte.

Speichern des aktuellen Aufgabenblattes in einer Datei. Wählen Sie „Speichern unter“ im Datei-Menü und geben Sie einen Namen ein. Mit Aufgabenblatt ist die Arbeit gemeint, die aktuell auf dem Bildschirm angezeigt wird. Dateien vom Typ Aufgabenblatt enden auf „.alg“.

Öffnen eines Aufgabenblattes. Wählen Sie „Öffnen“ im Datei-Menü oder klicken Sie auf „Öffnen“ und wählen dann eine Datei mit Endung „.alg“. Die Datei kann zuvor von anderen Benutzern gespeichert oder verwendet worden sein. Wenn sie geöffnet ist, können die Schüler das Aufgabenblatt bearbeiten durch klicken auf „Aufgabe bearbeiten“.

Zum Drucken eines Aufgabenblattes gehen Sie auf „Drucken“ im „Datei“-Menü.

Während dem Lösen einer Aufgabe, kann der Schüler jederzeit durch Rechtsklick seinen Punktestand anschauen. Mit Rechtsklick kann auch die Lösung angefordert werden.

Der Button „Aufgabe beenden“ ermöglicht dem Schüler eine Aufgabe abubrechen und ein neues Aufgabenblatt zu erhalten

3.2. Der Test-Modus

Der „Test“- Modus bietet einen 30-minütigen Test basierend auf einer Datei oder der Aufgabensammlung an. Die Testdauer kann variieren, wenn der Test aus einer Datei besteht. Ein Test kann aus der Aufgabensammlung generiert werden, indem man auf den Punkt klickt (der einen Aufgabentyp repräsentiert) und „Test“ im „Start“-Menü auswählt oder durch Öffnen einer Datei im „Test“-Modus.

Die noch verbleibende Zeit wird links in der Werkzeugleiste angezeigt. Nachdem eine Aufgabe gelöst wurde, kann der Schüler seine Lösung bearbeiten indem er auf „Aufgabe bearbeiten“ klickt.

Ein Test ist beendet wenn Folgendes gilt:

- Alle Aufgaben wurden vom Schüler vervollständigt oder abgebrochen.
- Die Zeit ist abgelaufen.
- Der Schüler hat auf „Test beenden“ geklickt.
- Der Schüler hat Aplusix beendet.

In den ersten drei Fällen, vergibt Aplusix Punkte und bietet die Möglichkeit in den „Selbstkorrektur“-Modus zu wechseln

3.3. Protokoll-Modus

Das Menü „Protokoll“ enthält eine Rubrik „Bemerkung/Korrektur“, diese öffnet ein neues Fenster, indem man das bisherige Geschehen sehen kann. In diesem Fenster kann man in jeder Spalte ein Element auswählen.

Die Schüler erhalten hier eine Übersicht sortiert nach Datum (erste Spalte), Uhrzeit und Modus (Zweite Spalte). Eine Beschreibung des markierten Modus ist am unteren Rand des Fensters zu sehen. Die Lehrer verfügen über zwei zusätzliche Spalten am linken Rand, um die Klasse und den Schüler auszuwählen.

Ist eine Zeile ausgewählt, so kann der Benutzer (Schüler oder Lehrer) eine Bemerkung verfassen (Siehe unten). Im „Trainings“- oder „Test“-Modus kann der Schüler eine Korrektur vornehmen (Siehe unten).

3.4. Selbstkorrektur-Modus

In diesem Modus kann der Schüler seine durchgeführten Berechnungen aus dem „Test“- oder „Trainings“- Modus anschauen. Er kann die Aufgaben, die nicht korrekt gelöst wurden, durch Klicken auf den Button „Aufgabe bearbeiten“ und unter zur Hilfenahme der Lösung korrigieren. Die Korrekturhilfe steht ihm nun zur Verfügung, dies war während des Tests nicht der Fall.

Der Schüler kann die Selbstkorrektur auch sofort nach einem Test durchführen, indem er die entsprechende Frage von Aplusix mit Ja beantwortet. Er kann die Selbstkorrektur auch später ausführen mit Hilfe des Menüpunktes „Protokoll“.

Im Selbstkorrektur-Modus, werden die Berechnungen mit allen Schritten angezeigt, die der Schüler durchgeführt hat. Die fehlerhaften Berechnungen sind rot markiert. Wenn die Rechnung falsch ist oder der letzte Ausdruck nicht mit der Lösung von Aplusix übereinstimmt, dann ist das Wort „Gelöst“ durchgestrichen. Die erreichten Punkte werden in der Werkzeugleiste direkt neben der Aufgabennummer angezeigt.

3.5. Bemerkungs-Modus

Hier kann der Schüler seine Aufgaben in der zuletzt gespeicherten Form sehen und mit der Videokamera seine einzelnen Schritte beobachten. Der Lehrer kann diese Funktion für die Schüler seiner Klasse ebenfalls aufrufen

4. Die Aufgabensammlung

Aplusix besitzt zwei Aufgabensammlungen, eine für numerische Berechnungen und eine für algebraische Berechnungen. Diese Aufgabensammlungen bestehen aus verschiedenen Aufgabentypen, die in Form von Punkten in einer Tabelle aufgelistet werden. Jede Zeile gehört zu einem Aufgabentyp, jede Spalte zu einem anderen Schwierigkeitsgrad.

Für genauere Details zu den Aufgabentypen wird auf das Kapitel Aufgabengebiete verwiesen.

Wenn man ein Themengebiet anklickt, wird der zugehörige Punkt schwarz und man erhält eine Beschreibung des Inhaltes.

Das Menü „Niveau“ ermöglicht es die Aufgabentypen, die zu einem bestimmten Schwierigkeitsgrad eines Landes gehören zu markieren.

5. Die Bearbeitung

5.1. Die virtuelle Tastatur, die Werkzeugleiste und die Statusleiste

In der Werkzeugleiste, direkt unter dem Menü findet man folgende Standard-Funktionen:

- den Namen des aktuellen Modus auf farbigem Hintergrund
- ein Äquivalenzzeichen versehen mit einem Fragezeichen, um die Äquivalenz der Rechenschritte zu überprüfen
- das Bild einer Tastatur, um die virtuelle Tastatur einzublenden,
- ein Feld das angibt, dass die Aufgabe beendet ist,
- die Nummer der Aufgabe, Pfeile um zur nächsten oder vorherigen Aufgabe zu springen (Wenn diese Pfeile inaktiv sind, muss man zuerst die Aufgabe beenden oder abbrechen so wie sie ist),
- einen Knopf um eine neue leere Seite zu beginnen,
- einen Knopf um eine Datei zu öffnen,
- eine Schaltfläche um die Aufgabenliste abzubrechen
- einen Knopf „Aufgabensammlung“, dieser ermöglicht den Zugang zu den Aufgaben der Software

In der Statusleiste am Fuße des Fensters, sieht man den Status einer Lösung

5.2. Die Eingabe

Die Eingabe kann mit der Computer-Tastatur oder der virtuellen Tastatur erfolgen.

Die virtuelle Tastatur ist sehr intuitiv, die Tasten sind so gestaltet, dass sie ihre Funktionen beschreiben. Die Operatoren entsprechen den arithmetischen Operatoren (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division) und Funktionen (Quadratwurzel oder Potenzierung). Sie sind jeweils eine Taste. Andere logische Operatoren (z.B. "oder") oder die Relationen (" $<$ " oder " $=$ ") sind ebenfalls vorhanden.

Weitere Argumente

Die weiteren Operatoren verbergen sich hinter dem blauen Fragezeichen.

Klammern

Klammern können paarweise mit Hilfe der Taste „doppelte Klammer“ auf der virtuellen Tastatur eingefügt werden. Sie können auch einzeln eingegeben werden mit Hilfe der Tasten auf der Computer-Tastatur oder der virtuellen Tastatur. Auf der letzteren sind manchmal nicht beide Klammern verfügbar, zum Beispiel kann nur eine öffnende Klammer aber keine schließende Klammer ausgewählt werden. Die nicht verfügbaren Klammern sind blau.

Dezimalzahlen

Dezimalzahlen können sowohl mit der physischen Tastatur als auch mit der virtuellen Tastatur

eingegeben werden (Komma und Punkt werden von Aplusix als Dezimalschreibweise akzeptiert).

Brüche

Brüche können auf verschieden Arten auf der virtuellen Tastatur eingegeben werden:

- Ein Klick auf den Button „Bruch“ und anschließende Eingabe des Zählers und des Nenners;
- Markieren eines Ausdrucks und Klicken auf „Bruch“, danach wird der fehlende Term des Bruches eingegeben;
- Eingabe eines Terms, dann drücken auf die Taste „/“ oder den Knopf „/“ auf der virtuellen Tastatur

Man kann Divisionen auch mit dem Operator „:“ eingeben, aber dieser Operator wird in der Lösung nicht akzeptiert („5:3“ wird nicht akzeptiert, man muss „5/3“ eingeben).

Wurzeln

Man kann die Wurzel einer Zahl eingeben, indem man die Zahl markiert und anschließend auf die Taste „Quadratwurzel“ der virtuellen Tastatur klickt. Es ist auch möglich zuerst auf „Quadratwurzel“ zu klicken und anschließend die Zahl oder den Ausdruck einzugeben.

Schließlich kann man auch auf der Computer-Tastatur das Wort „rac“ eingeben, auf dieses Weise wird ein Wurzelzeichen erzeugt.

Potenzen

Potenzen können mit Hilfe der virtuellen Tastatur (Schaltfläche „Potenz“) oder der Computer-Tastatur (tippen Sie hierzu „^“ und anschließend den Exponenten ein) eingegeben werden. Für das Quadrieren gibt es eine extra Taste auf der virtuellen Tastatur.

Gleichungssysteme

Die Taste „geschweifte Klammer links“ ermöglicht die Eingabe eines Gleichungssystem.

Man kann beginnen indem man zuerst auf diese Taste klickt oder zuerst eine Gleichung eingibt, dann diese Taste drückt und anschließend eine zweite Gleichung eingibt. Dieses Symbol entspricht dem logischen Operator „und“ und kann auch direkt über die Computer-Tastatur erzeugt werden indem man „und“ eingibt.

Vereinigung von Werten und Intervallen

„oder“ geschrieben mit der Computer-Tastatur oder mit Hilfe der virtuellen Tastatur gibt die Vereinigung von Werten an, wie zum Beispiel bei der Lösung einer Gleichung $x = 3$ oder $x = 12$. Die Gößer/Kleiner-Zeichen erlauben das Schreiben von Ungleichungen, geben aber auch die Lösung von Ungleichungen an. Diese Lösungen entsprechen Intervallen oder Vereinigungen von Intervallen, wie $x < 3$ oder $x \geq 5$.

Bedingungen

Polynomiale Ausdrücke oder die Wurzel aus einer Variable können mit einer Bedingung verknüpft sein. Um diese Verknüpfung darzustellen benutzt man den Operator „Mit“. Dies ist notwendig, wenn man eine Vereinfachung durchführen möchte, die eine Änderung der Definitionsmenge bedeutet. Zum

Beispiel vereinfacht man $\frac{x-2}{(x-2)(x+3)}$ zu $\frac{1}{x+3}$ mit $x \neq 2$ um einen äquivalenten Ausdruck zu erhalten.

Bedingungen sind lineare Gleichungen/Ungleichungen einer Variable in Kombination mit „und“, „oder“, „nicht“. Eine Bedingung muss eine Teilmenge der reellen Zahlen beschreiben. Wenn eine Bedingung einfacher dargestellt werden kann, sollte sie vereinfacht werden damit Aplusix die Aufgabe als gelöst akzeptiert.

Kommentare schreiben

Ein Kommentar kann zu jedem Schritt mit Hilfe der gestrichelten Box erzeugt werden. Wenn es noch keinen Kommentar zu einem Schritt gibt, ist diese gestrichelte Box leer. Um einen Kommentar zu verfassen, muss man einfach auf diese Box klicken. Um einen Kommentar zu bearbeiten, klickt man auf den Kommentar.

Schriftart

Im Menü „Einstellungen“ kann die Schriftart und Schriftgröße geändert werden.

5.3. Cursor zum Einfügen und Löschen

Der Cursor zum Einfügen ist entweder eine dünne vertikale Linie oder ein Fragezeichen in einem grauen Rechteck. Er gibt die Stelle an, an der das nächste Zeichen eingefügt wird.

Alle Schritte sind mit einem rechteckigen Rahmen versehen. Der aktuelle Schritt ist der, der einen Eingabe-Cursor enthält. Sein Rahmen ist schwarz-grün.

Der Eingabe-Cursor kann an eine bestimmte Stelle gesetzt werden durch einen präzisen Klick mit der Maus. Er kann auch mit Hilfe der Pfeiltasten Rechts, Links, Hoch, Runter auf der Computer-Tastatur oder der virtuellen Tastatur bewegt werden.

Man kann auf zwei Arten Eingaben löschen. Auf der Computer-Tastatur löscht man das Zeichen Links vom Cursor mit „Backspace“ und mit der „Entfernen“-Taste das Zeichen, das Rechts vom Cursor steht. Auf der virtuellen Tastatur findet man analog die Tasten zum „Löschen Links“ und „Löschen Rechts“ dargestellt als Radiergummi.

Das Löschen einer öffnenden Klammer, löscht automatisch die dazugehörige schließende Klammer. Ein Bruch wird im gesamten gelöscht.

Wenn der Eingabe-Cursor ein Fragezeichen ist, wird der Operator gelöscht auf den das Fragezeichen zeigt. Beispiel: In einem Bruch steht ein Fragezeichen im Nenner, dann führt das Löschen dazu, dass der Bruch verschwindet, aber der Zähler bleibt stehen.

Führt eine Löschung nicht zum gewünschten Ergebnis kann die vorherige Situation mit „Rückgängig“ wieder hergestellt werden. Dies widerruft den letzten Schritt.

5.4. Markierungen

Mit Aplusix können nur algebraisch sinnvolle Ausdrücke markiert werden. Das heißt, man kann nicht $a + b$ markieren in $a + b c$ und man kann auch nicht $a +$ markieren.

Wenn bereits ein Teilausdruck markiert ist, kann man mit Ctrl + Klick auf einen noch nicht markierten Ausdruck, eine Markierung hinzufügen. Ctrl+Klick hebt die Markierung auf. Es ist also möglich, a und b zu markieren in $a + b + c$ oder 5 und y zu markieren in $5xy$.

Ist ein Teilausdruck markiert:

- ersetzt das Tippen eines Zeichens oder Buchstaben die Markierung;

- bewirkt die Eingabe eines Operators bezüglich einer Variable, wie zu Beispiel der Quadratwurzel oder eines Minuszeichen, eine Anwendung des Operators auf die Markierung.
- löscht das Drücken einer Löschtaste die Markierung;
- bewirkt der Klick auf eine Taste der virtuellen Tastatur mit blauer Schrift, die Anwendung des Operators auf die Markierung. Zum Beispiel kann ein Teilausdruck so zum Zähler eines Bruches werden, durch Klick auf die entsprechende „Bruch“-Taste.

5.5. Ausschneiden, Kopieren, Einfügen und Drag&Drop

Wenn ein Teilausdruck markiert ist:

- bewirkt „Ausschneiden“ im „Bearbeiten“-Menü, dass der Ausdruck in die Zwischenablage kopiert wird für später und an der aktuellen Stelle gelöscht wird
- bewirkt „Kopieren“ im „Bearbeiten“-Menü, dass der Ausdruck in die Zwischenablage kopiert wird für später und an der aktuellen Stelle erhalten bleibt

Die Funktion Einfügen im Menü „Bearbeiten“ kann aufgerufen werden, wenn:

- ein Ausdruck markiert ist oder der Cursor auf einem Fragezeichen steht. Es wird dann der markierte Ausdruck oder das Fragezeichen durch den Ausdruck aus der Zwischenablage ersetzt. Hierbei können auch Klammern eingefügt werden. Dies geschieht automatisch, wenn zum Beispiel in der Zwischenablage der Ausdruck $x+4$ steht und in $3x+5$ für x eingefügt wird. Man erhält dann $3(x+4)+5$.
- der Cursor eine vertikale Linie ist. Der Ausdruck aus dem Zwischenspeicher wird dann genau an die Position des Cursor gesetzt. Er wird automatisch verknüpft mit einem Operator wie $+$ oder $*$. Falls dieser automatisch gesetzte Operator nicht der gewünschte ist, so muss er markiert und ersetzt werden.

Die Befehle „Ausschneiden“, „Kopieren“ und „Einfügen“ findet man auch auf der virtuellen Tastatur oder im Rechtsklick-Menü.

Um „Drag&drop“ anwenden zu können, muss man einen Ausdruck markieren und dann mit gehaltener linken Maustaste an die gewünschte Position ziehen. An dieser Stelle, dann die Maus loslassen. Auch hier fügt Aplusix automatisch einen Verbindungsoperator ein. „Drag&drop“ erzeugt das gleiche Ergebnis wie „Ausschneiden“ und dann „Einfügen“, wenn es mit dem selben Ausdruck ausgeführt wird. Geschieht das „Drop“ (Loslassen) mit gleichzeitig gedrückter „Ctrl“-Taste, so erzeugt „Drag&drop“ das gleiche Ergebnis, wie „Kopieren“ und „Einfügen“.

Beispiel zur Verwendung von Drag&drop:

- Um den Ausdruck $5x+2 = -3$ in $5x = -3-2$ umzuwandeln, muss man die 2 markieren und mit Drag&drop rechts neben die 3 ziehen, anschließend tippt man das „-“ solange die 2 noch markiert ist.
- Um $3x = 2+a$ in $x = \frac{2+a}{3}$ umzuformen, markiert man $2+a$ und klickt auf die Taste „Bruch“, anschließend markiert man die 3 und zieht sie in den Nenner des Bruches.

Beispiel zur Verwendung von Kopieren-Einfügen:

- Man möchte im Gleichungssystem $\begin{cases} x = y + 4 \\ 4y + 3x = 1 \end{cases}$ die erste Gleichung in die Zweite einsetzen.

Hierzu markiert man $y+4$ und drückt „Kopieren“. Danach markiert man das x in der zweiten Gleichung und wählt „Einfügen“. Aplusix fügt die fehlenden Klammern ein, man erhält:

$$\begin{cases} x = y + 4 \\ 4y + 3(y + 4) = 1 \end{cases}$$

5.6. Kopieren in epsilonwriter

Diese Funktion im „Bearbeiten“-Menü ermöglicht es, einen Ausdruck aus der Zwischenablage in epsilonwriter einzufügen. Umgekehrt ist es auch möglich einen entsprechenden Ausdruck, der mit epsilonwriter erzeugt wurde in Aplusix einzufügen. Diese Funktion wird Anfang 2011 umgesetzt.

5.7. Berechnungen durchführen

Berechnungen werden durch eine Folge von Schritten erzeugt. Jeder Schritt wird von einem Rechteck umrahmt.

Das Menü „Schritte“ enthält die Befehle zum Erzeugen, Bearbeiten und Löschen von Schritten: Die Befehle „neuer Schritt“ und „Wiederholen“ ermöglichen es eine Berechnung fortzuführen. „neuer Schritt“ erzeugt ein leeres Feld, wohingegen „Wiederholen“ den vorherigen Schritt noch einmal erzeugt.

Ein kleiner Pfeil am unteren Rahmen des aktuellen Schrittes führt entweder zu der Funktion „neuer Schritt“ oder zu der Funktion „Wiederholen“, je nachdem welche Einstellungen im Menü vorgenommen wurden.

„Entfernen“ überschreibt den Inhalt eines noch editierbaren Schrittes mit einem Fragezeichen. Wenn der Schritt bereits aus einem Fragezeichen besteht, wird dieses gelöscht. Man findet den Button „Entfernen“ in der Werkzeugleiste.

Der Button „Löschen“ in der Werkzeugleiste löscht den aktuellen Schritt und die darauf folgenden.

„Neuer Teilschritt“ erlaubt es einen unabhängigen Schritt zu erzeugen, dieser kann als ein Entwurf betrachtet werden

6. Rechenbefehle

Das Menü „Berechnung“ und das Kontext-Menü (rechte Maustaste) enthalten Befehle um Berechnungen auf dem Computer auszuführen. Die Verfügbarkeit und Leistung dieser Befehle hängt von den Einstellungen ab (Siehe das Kapitel Einstellungen). Diese Befehle werden auf den aktuell markierten Teilausdruck angewendet und ersetzen ihn durch das Ergebnis der Berechnung. Es gibt zur Zeit 6 Befehle.

Berechnung im numerischen Sinn. Sie ersetzt einen numerischen Ausdruck, wie $2 + 4 - 9$ durch das Ergebnis -3 . Dies kann deaktiviert oder eingeschränkt werden auf ganze Zahlen, Dezimalzahlen und Brüche.

Ausmultiplizieren und Zusammenfassen ersetzt einen polynomialen Ausdruck, wie $x(2x - 3)$ durch die ausmultiplizierte und zusammengefasste Form $2x^2 - 3x$. Dies kann auch deaktiviert werden.

Faktorisieren ersetzt den Ausdruck $2x^2 - 3x$ durch die faktorisierte Form $x(2x - 3)$. Dies kann deaktiviert oder auf Polynome vom Grad eins oder zwei mit ein oder zwei Variablen beschränkt werden.

Lösen ersetzt eine polynomiale Gleichung mit einer Variablen, wie $2x^2 = 3x$ durch die Lösungsform $x = 0$ oder $x = -\frac{3}{2}$. Dies kann deaktiviert oder auf Gleichungen vom Grad 1 oder 2 beschränkt werden.

Als Dezimalzahl wandelt einen Bruch in eine Dezimalzahl um, falls diese Form existiert. Zum Beispiel wird $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}x$ umgewandelt in $0,4 + 0,75x$. Dieser Befehl ist aktiv, wenn der Befehl Berechnung für Brüche aktiviert ist.

Als Bruch wandelt einen Dezimalbruch in einen Bruch um, zum Beispiel wird $0,4 + 0,75x$ in $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}x$ umgewandelt. Dieser Befehl ist aktiv, wenn der Befehl Berechnung für Brüche aktiviert ist.

7. Feedback

7.1. Äquivalenz-Check

Aplusix kann überprüfen ob zwei aufeinanderfolgende Schritte zwei äquivalente numerische oder algebraische Ausdrücke, Gleichungen, Ungleichungen oder Gleichungssysteme enthalten. Im Menü „Einstellungen“ kann man wählen zwischen der Option permanente Kontrolle auf Äquivalenz und Kontrolle nur auf Anfrage, eventuell eingeschränkt auf 2 oder 4 Kontrollen pro Aufgabe. Im Modus Kontrolle nur auf Anfrage muss man den Knopf „Äquivalenzkontrolle“ drücken, um die Kontrolle durchzuführen. Ist die Anzahl der Anfragen eingeschränkt, wird die Anzahl der verfügbaren Anfragen mit jedem Aufruf um eins herunter gestuft. Beträgt die Anzahl der verfügbaren Anfragen 0, so ist keine weitere Äquivalenzkontrolle mehr möglich. Die Anzahl der verfügbaren Kontrollen wird in der Werkzeugleiste angezeigt.

Das Ergebnis der Kontrolle wird über dem Rahmen eines Schrittes angezeigt.

- eine einfache schwarze Linie bedeutet „keine Kontrolle durchgeführt“
- eine schwarze Doppellinie zwischen zwei Ausdrücken, bedeutet sie sind „gleich“ und ein Doppelpfeil zwischen zwei Gleichungen oder Ungleichungen bedeutet sie sind „äquivalent“. Ebenso bedeutet dieser Doppelpfeil zwischen Gleichungssystemen oder Verknüpfungen von Gleichungen und Ungleichungen, dass diese äquivalent sind.
- Eine blaue Doppellinie mit einem blauen Kreuz bedeutet, dass der Ausdruck „unvollständig“ oder „nicht definiert“ ist.
- Eine rote Doppellinie mit einem roten Kreuz gibt an, dass zwei Ausdrücke „nicht gleich“, zwei Gleichungen oder Ungleichungen „nicht äquivalent“ oder zwei Gleichungssysteme „nicht äquivalent“ sind.

Beachte: Zwei Gleichungen sind äquivalent, wenn sie die gleiche Lösungsmenge haben.

Alle algebraischen Ausdrücke werden von Aplusix bezüglich der Menge der reellen Zahlen betrachtet.

Aplusix kontrolliert Berechnungen auf folgende Weise:

- Bei Aufgaben vom Typ Berechnen, Ausmultiplizieren und Vereinfachen, Faktorisieren, werden die Definitionsmenge und die kanonische Form berechnet. Es liegt Äquivalenz vor, wenn die Definitionsmenge und kanonische Form von zwei Ausdrücken übereinstimmt. Enthält ein Ausdruck den „mit“-Operator, so wird die Definitionsmenge als Schnittmenge der Definitionsmengen berechnet, die zu den Ausdrücken links und rechts von „mit“ gehören.
- Bei Aufgaben vom Typ „Löse“ werden die kanonische Form und die Lösungsmenge der beiden Gleichungen, Ungleichungen, Gleichungssysteme oder Verknüpfungen von Gleichungen und Ungleichungen berechnet. Es liegt Äquivalenz vor, wenn die beiden Lösungsmengen gleich sind.

Die kanonische Form wird mit folgender Genauigkeit berechnet. Die kanonischen Formen werden als gleich betrachtet, wenn die Zahlen in 10 Ziffern übereinstimmen.

7.2. Lösungen und Kontrolle der Lösungen

Im „Trainings“- und „Selbstkorrektur“- Modus, liefert Aplusix die Lösung auf Anfrage (Rechtsklick).

Im „Trainings“- und „Selbstkorrektur“- Modus überprüft Aplusix ob die Aufgabe gelöst wurde sobald der Schüler sagt „Gelöst“. Ob eine Aufgabe korrekt gelöst wurde, bestimmt Aplusix anhand des letzten Schrittes der Aufgabe (oder der letzten Schritte wenn verschiedene Lösungsansätze entwickelt wurden). Der Weg von der Ausgangsform bis zum letzten Schritt muss aus wohldefinierten Ausdrücken und richtigen Berechnungen bestehen. Außerdem muss der letzte Schritt mit der gelösten Form übereinstimmen. Es ist möglich eine Aufgabe statt mit dem „Gelöst“-Button, über „ich lasse die Aufgabe so“ zu beenden.

Wenn die Anzahl der Äquivalenzkontrollen eingeschränkt ist, gilt diese Einschränkung ebenso für das Feedback einer Aufgabe. Es gibt keinerlei Informationen über die Korrektheit der Berechnungen.

Eine Aufgabe vom Typ „Berechne“ ist gelöst, wenn man eine Zahl erhalten hat in kanonischer Form (entsprechend des Typs: ganzzahlig, dezimal, rational, irrational).

Eine Aufgabe vom Typ „Schreibe als Bruch“ ist gelöst, wenn man eine ganzzahlige oder rationale Zahl erhält.

Die Aufgabe vom Typ „Schreibe als Dezimalzahl“ ist gelöst, wenn der Ausdruck eine dezimale Schreibweise aufweist.

Eine Aufgabe vom Typ „Ausmultiplizieren und Vereinfachen“ bezüglich eines Ausdruckes ohne Quadratwurzeln ist gelöst, wenn der Ausdruck keine expliziten oder impliziten Klammern mehr enthält und vereinfacht wurde. (Implizite Klammern sind zum Beispiel Klammern, die durch einen Bruch ersetzt wurden)

Eine Aufgabe vom Typ „Ausmultiplizieren und Vereinfachen“ bezüglich eines Ausdruckes mit Quadratwurzeln ist gelöst, wenn

- der Ausdruck als Polynom vorliegt, oder
- der Ausdruck keine expliziten oder impliziten Klammern enthält

Eine Aufgabe vom Typ „Ausklammern/ Faktorisieren“ bezüglich linearen Gleichungen mit einer Variablen ist gelöst, wenn eine Konstante ausgeklammert wurde.

Die Aufgabe vom Typ „Ausklammern/ Faktorisieren“ bezüglich Gleichungen mit einer Variablen mit höherem Grad als Eins ist gelöst, wenn der Lösungsterm ein Produkt bestehend aus einfachen Polynomen ist (einfache Polynome sind Polynome vom Grad 1 und Polynome vom Grad 2 ohne Wurzeln). Aplusix erwartet nicht, dass Konstanten bei Polynomen mit einem Grad größer 1 ausgeklammert werden.

Aufgaben vom Typ „Löse“ sind abgesehen von Sonderfällen gelöst, wenn folgendes gilt:

- bei Gleichungen ist die Lösung in der Form $x = a$, wobei a eine gekürzte Zahl ist $x = a_1$ oder $x = a_2$ oder ... , a_1, a_2, \dots sind verschiedene Zahlen.
- Bei Ungleichungen ist die Lösung in der Form $x < a$ oder $x > a$ oder $x \leq a$ oder $x \geq a$, a ist eine gekürzte Zahl, oder eine Kombination solcher Ausdrücke die mit „und“ oder „oder“ verknüpft sind.

- Bei Gleichungssystemen ist die Lösung in der Form
$$\begin{cases} x = a_1 \\ y = a_2 \\ \dots \end{cases}$$
, a_1, a_2, \dots sind gekürzte Zahlen.

Die Sonderfälle der Aufgaben vom Typ „Löse“ sind:

- Es gibt keine Lösung. In diesem Fall wird keine besondere Antwort erwartet; der Schüler klickt auf „Gelöst“ und wählt dann „keine Lösung“.
- Alle Zahlen sind Lösungen. In diesem Fall wird keine besondere Antwort erwartet; der Schüler klickt auf „Gelöst“ und wählt dann „Jede Zahl ist Lösung“;
- Führt ein Gleichungssystem mit N Variablen zu weniger als N Gleichungen und mehr als einer, werden bestimmte Variablen durch andere ausgedrückt. Zum Beispiel kann man das Gleichungssystem

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases} \quad \text{umformen in } x = 3 - y$$

Zur Erinnerung, Aplusix betrachtet alle mathematischen Konzepte und Objekte auf der Menge der reellen Zahlen. Dies ist auch der Fall bei Aufgaben wie Faktorisieren, Ausklammern und Lösen von Gleichungen.

7.3. Die Gefährten

Die Gefährten von Aplusix sind virtuelle Charaktere, die bei Bedarf geladen werden können. Es gibt drei Gefährten:

Das Menü „Gefährten“ ermöglicht das Aktivieren eines Gefährten. Außerdem kann hier auch die Hilfe durch den aktiven Gefährten angefordert werden:

- „Ausdruck vorschlagen“ bewirkt, dass dieser Gefährte einen Ausdruck im aktuellen Schritt hervorhebt.
- „Aktion vorschlagen“ bewirkt, dass der Gefährte eine Aktion im aktuellen Schritt vorschlägt.
- „einfache Berechnung durchführen“ bewirkt, dass der Gefährte eine Berechnung mit dem aktuellen Schritt durchführt. Dies sind in der Regel elementare Rechenoperationen.
- „Berechnung durchführen“ bewirkt, dass der Gefährte eine Berechnung mit dem aktuellen Schritt durchführt, hier kann die Berechnung aus mehreren elementaren Rechenoperationen bestehen.

Achtung: Die Gefährten betrachten immer den aktuellen Schritt (Dies ist der Schritt der markiert ist

oder indem der Cursor steht. Er ist dick eingerahmt und leicht grün). Bewegt der Schüler sich bereits in die falsche Richtung, wird der Gefährte nicht vorschlagen zu einem anderen Schritt zurückzukehren (dies ist für eine spätere Version von Aplusix geplant). Ist der Gefährte einmal nicht hilfreich, sollte man zum Anfang der Aufgabe zurück kehren.

Es ist nicht möglich die Schritte des Gefährten zu bearbeiten, aber es ist möglich sie rückgängig zu machen oder den Schritt zu löschen.

Hier eine Beschreibung der Fähigkeiten der Gefährten zum Zeitpunkt des 13. Oktober 2010 aus der Betaversion für Lehrer.

Cloe

Cloe ist 12 Jahre alt. Sie beherrscht Berechnungen mit ganzen Zahlen, Dezimalzahlen und Brüchen, aber noch keine irrationalen Zahlen. Sie kann ausmultiplizieren und vereinfachen, sowie einfache Aufgaben zum Ausklammern lösen. Sie kennt noch keine Gleichungen zweiten und dritten Grades. Sie kann Gleichungen ersten Grades lösen. Sie weiß nicht, wie man Ungleichungen oder Gleichungssysteme löst. Sie kennt keine Bruchterme mit Variablen im Nenner.

Julien

Julien ist 14 Jahre alt. Er beherrscht Berechnungen mit ganzen Zahlen, Dezimalzahlen, Brüchen und auch irrationale Zahlen, aber er kennt keine adjungierten Ausdrücke. Er kann ausmultiplizieren, vereinfachen und faktorisieren, aber er kann noch keine Wurzeln berechnen. Er kennt Gleichungen vom Grad 2 aber nicht vom Grad 3. Er kann Gleichungen vom Grad 1 und 2 (solange er keine Wurzel ziehen muss) und lineare Ungleichungen lösen. Er weiß nicht, wie man Gleichungssysteme löst (vorübergehend). Er kennt keine Bruchterme mit Variablen im Nenner.

Olivia

Olivia ist 16 Jahre alt. Sie beherrscht Berechnungen mit ganzen Zahlen, Dezimalzahlen und Brüchen, ebenso wie mit irrationale Zahlen und kennt adjungierte Ausdrücke. Sie kann ausmultiplizieren, vereinfachen und faktorisieren, auch wenn man hierzu Wurzel ziehen muss. Sie kann die Gleichheit von Termen mit Grad 2 und 3 feststellen. Sie weiß wie man Gleichungen vom Grad 1 oder 2 (auch wenn man Wurzel ziehen muss) und lineare Ungleichungen löst. Sie weiß nicht wie man Gleichungssysteme löst (vorübergehend). Sie kann nicht mit Bruchtermen arbeiten, die eine Variable im Nenner aufweisen (vorübergehend).

Bemerkung: Das Alter der Gefährten sollte nicht als Anhaltspunkt für den Schwierigkeitsgrad betrachtet werden (Die Kenntnisse in einem Alter sind abhängig vom Land und anderen Faktoren). Das Alter ist nur ein Indikator für einen Gefährten. Sollte eine Figur zu komplexe oder schnelle Schritte durchführen, sollte man einen jüngeren Gefährten wählen. Umgekehrt sollte man einen älteren Gefährten wählen, falls der aktive Gefährte zu einfache Schritte macht oder die aktuelle Aufgabe nicht lösen kann.

7.4. Der Punktestand

Der Punktestand wird anhand der korrekt gelösten Aufgaben berechnet. Wenn die Aufgaben korrekt gelöst wurden, befindet sich der Punktestand in der Nähe des Maximums. Ist eine Aufgabe gelöst, aber es wurde noch nicht auf „Gelöst“ geklickt, so ist der Punktestand nicht maximal.

Wurde eine Aufgabe falsch gelöst, betrachtet Aplusix die Situation vor der falsch gelösten Aufgabe. Ist der Punktestand niedrig, schaut Aplusix sich die Aufgaben nach der falschen Berechnung an und erhöht womöglich den Punktestand.

Es gibt keine Punkte für Problemstellungen.

8. Lehrer-Werkezeuge

8.1. Anmerkungen

Mit Aplusix kann der Lehrer Anmerkungen an die beendete Arbeit eines Schüler machen. Der Schüler kann diese Anmerkungen anschauen. Um die Kommunikation zwischen Schüler und Lehrer zu vereinfachen gibt es die Nachrichten-Box

Die Funktion Anmerkung ist einfach zu benutzen, wenn Aplusix auf dem Server installiert ist. Dann hat der Lehrer über sein Konto Zugang zu allen Arbeiten der Schüler. Bei einer Einzelarbeitsplatz-Installation, muss der Lehrer den Rechner wechseln um jede Arbeit seiner Schüler zu sehen.

Wenn ein Schüler eine Arbeit an den Lehrer senden möchte, wählt er „Nachrichten-Box| Lehrer senden“. Die Arbeit wird nun in die Nachrichten-Box des Lehrers gelegt.

Wenn der Lehrer eine Anmerkung verfassen möchte, wählt er „Nachrichten-Box| Mein Posteingang“, dann die Klasse, den Schüler und die Arbeit. Der Lehrer erhält auch über das „Protokoll“-Menü Zugriff auf die Arbeiten der Schüler.

Um einen Schritt zu kommentieren, klickt der Lehrer auf den Schritt, dann auf den Knopf „Bemerkung“. Er schreibt dann die Bemerkung im unteren Teil des Fensters. Die rechten Tasten dienen der Anzeige und Validierung. Es ist möglich eine Bemerkung zu bearbeiten. Ebenso ist es möglich eine Bemerkung zu löschen oder Teile des Textes zu entfernen.

Wenn der Schüler die Anmerkungen des Lehrers sehen möchte, wählt er „Nachrichten-Box| Mein Posteingang“ und dann Aktivität.

Der Lehrer kann die Schritte des Schülers auch mit der Videokamera verfolgen und die Anmerkungen an die entsprechenden Stellen setzen. In diesem Fall sind die Anmerkungen für den Schüler sichtbar indem er die Videoaufnahme abspielt.

8.2. Die Statistik

Das Menü „Protokoll“ enthält eine Rubrik „Statistik“, diese öffnet ein neues Fenster. Dort wählt man eine „Population“ (Gesamtheit der Schüleraktivitäten) deren Statistik man anschauen möchte. Man wählt das Anfangsdatum und Enddatum, eine Aktivität und eine Familie von Aufgabentypen oder eine Übungsdatei.

Ist der Benutzer ein Lehrer, kann er eine seiner Klassen sowie einen Schüler auswählen. Wählt er keinen Schüler, werden alle markierten Klassen in sein Konto geladen. Ist der Benutzer ein Schüler, kann er nichts davon auswählen.

Das Fenster Statistik zeigt eine Tabelle und eine Abbildung (Histogramm oder Zeitkurve). Es ist

möglich die Population und die angezeigten Informationen zu verändern.

Die Angezeigten Informationen beinhalten:

- Übungen (Summe, Durchschnitt und Standardabweichung für die Liste der Aufgaben)
- gut gelöste Aufgaben (Summe, Durchschnitt und Standardabweichung für die Liste der Aufgaben)
- fehlerhafte Rechnungen (Summe, Durchschnitt und Standardabweichung für die Liste der Aufgaben)
- Punktestand (Summe, Durchschnitt und Standardabweichung für die Liste der Aufgaben - funktioniert nicht für Tests)
- Protokoll (Summe, Durchschnitt und Standardabweichung für die Liste der Aufgaben - mit Auswahl einer Lektion)

Die Einträge beziehen sich entweder auf Schüler oder auf Klassen.

Die Tabelle kann durch klicken auf eine Spalte, nach den Einträgen dieser Spalte sortiert werden.

Die Tabelle und das Histogramm können ausgedruckt werden.

Stimmen bei den Einstellungen der Population das Anfangsdatum und das Enddatum mit dem Datum des aktuellen Tages überein, wird die Anzeige alle 30 Sekunden aktualisiert. Die Entwicklung der Arbeit der Schüler kann visualisiert werden. Es ist möglich im Menü „Anzeige/Tempo“ die Zeitintervalle der Aktualisierung zu verändern. Das Menü „Anzeige/ automatische Aktualisierung“ dient dazu die automatische Aktualisierung zu aktivieren oder zu unterbinden.

8.3. Die Einstellungen

Die Einstellungen ermöglichen es die Anwendung zu konfigurieren. Jede Klasse hat ihre eigenen Einstellungen. Der Lehrer kann die Einstellungen in einer seiner Klasse verändern, indem er sich in dieser Klasse anmeldet und die Werte unter „Alle Einstellungen“ im Menü „Einstellungen“ verändert.

Es gibt folgende Einstellungen:

Äquivalenz:

- Die Kontrolle von Rechenschritten kann dauerhaft oder nur auf Anfrage möglich sein, vielleicht soll die Anfrage auf 2 oder 4 Kontrollen beschränkt werden. Sie kann aber auch auf „Wahl des Schülers“ gesetzt werde.
- Anwendung: erlaubt „auf Anfrage“ Äquivalenzkontrollen die alle bisherigen Schritte überprüft oder nur den aktuellen.
- Richtige Begründung: Dies ist nur möglich wenn die Einstellungen der Kontrolle aktiviert sind. Der Schüler kann nur neuen Schritt erzeugen (oder Schritt wiederholen) wenn dieser zu dem vorherigen äquivalent ist.

Gelöst

- schlechte Form abweisen: ist diese Box aktiviert, so fragt Aplusix den Schüler ob er schlecht formulierte Ausdrücke löschen oder noch einmal anschauen möchte, bevor er auf „Gelöst“ klickt.
- Fehler nicht gestatten: Ist diese Box aktiviert, und es gibt fehlerhafte Berechnungen im Lösungsweg, so fragt Aplusix den Schüler, ob er diese berichtigen möchte, bevor er die Aufgabe als Gelöst deklariert.

Berechnungen

- Diese Einstellungen sind beschrieben im Abschnitt „Rechenbefehle“.

Aufgaben

- Die Reihenfolge der Aufgaben aus einer Datei kann zufällig sein oder nicht,
- Der Schüler kann aufgefordert werden einen Schritt zu kommentieren oder nicht,
- Der Schüler kann Zugang zur Lösung haben oder nicht,
- Im Testmodus kann er zu Aufgaben zurückkehren und diese bearbeiten.
- Die Testdauer wird in der Aufgabensammlung in Minuten angezeigt.

Bearbeiten

- Der kleine Pfeil und die „Enter“-Taste erzeugen einen neuen leeren Schritt oder wiederholen den aktuellen Schritt. Diese Einstellung kann durch den Lehrer vorgegeben sein oder vom Schüler selbst bestimmt werden.
- Alle Schritte können bearbeitet werden (wenn dies gewünscht ist) oder nur der Letzte
- Wenn die Einstellung nicht aktiviert ist, kann der Schüler weder einen Ausdruck markieren, ausschneiden, kopieren, einfügen noch Ziehen und Loslassen (Drag&drop).
- Das Einfügen einer öffnenden Klammer „(“ mit der Tastatur kann automatisch eine schließende Klammer „)“ erzeugen.
- Die Eingabe von „/“ mit der Tastatur erzeugt einen leeren Bruch.

Diverses

- Ist die Einstellung Schüler erzeugen aktiviert, so erlaubt der Knopf „neuer Schüler“ im Startfenster von Aplusix, dass ein neuer Schüler in dieser Klasse erzeugt wird. Ansonsten können Schüler nur durch den Lehrer mit Hilfe der Administrator-Anwendung erzeugt werden.
- Highscore gibt den maximalen Punktestand an, den ein Schüler durch Lösen der Aufgaben erreichen kann.

9. Die Bereiche

Aplusix 3 besitzt einen Bereich für die Äquivalenzkontrolle (dies ist die Menge der Ausdrücke für die diese Kontrolle möglich ist) und einen Bereich für die Berechnung der Lösungen und der Punkte.

Aufgabentyp: **Berechne**

Kontrolle: Der berechnete Wert muss eine reelle Zahl sein, d.h. ein Ausdruck ohne Variable.

Lösung: Siehe oben.

Aufgabentyp: **Schreibe als Bruch**

Kontrolle: Der berechnete Wert muss eine rationale Zahl sein, d.h. ein Ausdruck ohne Variable.

Lösung: Siehe oben.

Aufgabentyp: **Schreibe als Dezimalzahl**

Kontrolle: Der berechnete Wert muss eine Dezimalzahl sein, d.h. ein Ausdruck ohne Variable.

Lösung: Siehe oben.

Aufgabentyp: **Ausmultiplizieren und Vereinfachen**

Kontrolle: Der Ausdruck ist ein Polynom. Er kann mehrere Variablen erhalten.

Lösung: Siehe oben.

Aufgabentyp: **Vereinfachen**

Kontrolle: Der Ausdruck muss rational sein mit einer Variablen. Der höchste Grad des Zählerpolynoms ist 4, der höchste Nennergrad ist 2.

Lösung: Siehe oben.

Aufgabentyp: **Faktorisieren**

Kontrolle: Der Ausdruck ist ein Polynom. Er ist ein Polynom mit Grad kleiner gleich 4 mit einer Variablen oder ein Polynom mit maximalem Grad 2 und zwei Variablen.

Lösung: Der Ausdruck ist ein Polynom mit einer oder zwei Variablen und maximalem Grad 2.

Aufgabentyp: **Gleichung lösen**

Kontrolle: Der Ausdruck ist eine polynomiale Gleichung mit einer Variable. Er ist ein Polynom mit Grad kleiner gleich 4 oder eine rationale Gleichung.

Lösung: Der Ausdruck ist ein Polynom mit einer Variablen und maximalem Grad 2.

Aufgabentyp: **Ungleichung lösen**

Kontrolle: Der Term ist eine polynomiale Ungleichung mit einer Variable. Er ist ein Polynom mit Grad kleiner gleich 4 oder kann auf eine rationale Gleichung zurückgeführt werden.

Lösung: Der Ausdruck ist eine lineare Ungleichung mit einer Variablen.

Aufgabentyp: **Löse die Verknüpfung von Beziehungen mit einer Variablen**

Kontrolle: Der Ausdruck ist eine Kombination von Gleichungen oder Ungleichungen die mit „und“, „oder“, „nicht“ verknüpft sind.

Lösung: Siehe oben

Aufgabentyp: **Löse das Gleichungssystem mit mehreren Variablen**

Kontrolle: Der Ausdruck ist ein lineares Gleichungssystem bestehend aus 1 bis 10 Gleichungen mit bis zu 10 Unbekannten.

Lösung: Der Ausdruck ist ein lineares Gleichungssystem mit 1 bis 2 Gleichungen und 2 Unbekannten.

Die Zahlen innerhalb der Terme sind ganzzahlig, dezimal, Brüche oder Quadratwurzeln.

Exponenten müssen ganzzahlig sein (positiv, negativ oder Null).

Die ganzen Zahlen liegen betragsmäßig zwischen 0 und 10^9 . Dezimalzahlen haben nicht mehr als 9 gültige Ziffern. Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, erhält man eine Meldung „außerhalb des Definitionsbereichs“ und sie werden blau angezeigt. Ähnlich sind Terme deren Werte außerhalb des Definitionsbereichs liegen außerhalb des Definitionsbereichs. Dies ist zum Beispiel der Fall bei $1000000 + 0,000001$

Siehe das Kapitel „Lösungen und Kontrolle der Lösungen“ um die erwartete Lösungsform zu verstehen.

10. Diverses

10.1. Lizenzverlängerung

Im Falle einer Installation auf einem Einzel-Computer kann die Lizenz durch Eingabe eines Codes verlängert werden.

Im Falle einer Server-Installation, benutzt man die AplusixAdmin-Software um die Lizenz zu verlängern.

10.2. Löschen von Daten

Die Arbeiten von Schülern und Lehrern werden gespeichert, so dass man sie später wieder anschauen kann. Bei der Server-Installation können diese Daten teilweise oder vollständig mit der AplusixAdmin-Software gelöscht werden. Bitte lesen Sie hierzu das AplusixAdmin Handbuch.

Bei einer Einzel-Computer Installation ist es nicht nötig die Daten zu löschen, es sei denn man hat Aplusix sehr umfangreich genutzt. Unter Windows kann man dies tun, indem man zum Ordner „Klasse“ und dann in den „Home“ Ordner navigiert. Dieser Ordner enthält für jeden Nutzer einen Ordner. Alle Ordner enthalten Ordner mit dem Namen „D-xxx“ (wobei „xxx“ für ein Datum steht), diese Ordner enthalten alle Arbeiten die an diesem Datum unternommen wurden und können gelöscht werden.