

Verwendung von eActivities mit dem ClassPad II

Autor: Ramona Behrens, Universität Würzburg

Untersuchen einer Parabelschar

Aufgabe:

Gegeben ist eine Schar von Parabeln f_k mit $f_k(x) = x^2 + k \cdot x + 3$ mit $k, x \in \mathbb{R}$.

- Zeichnen Sie fünf dieser Parabeln in das Koordinatensystem.
- Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel p , die durch die Scheitelpunkte der Parabeln der Parabelschar verläuft. (Abb. 1 und 2)
- Bestimmen Sie die Parabeln der Schar, die genau eine Nullstelle haben. (Abb. 3)

Die Gleichungen der fünf Parabeln werden gespeichert, um sie in anderen Grafikfenstern zu verwenden. Im Aufgabenteil b) können die Scheitelpunkte der Parabeln der Schar allgemein berechnet und daraus die gesuchte Parabelgleichung ermittelt werden. Die Berechnungen sind in der eActivity enthalten. Einerseits ist es möglich, die Scheitelpunkte von drei Parabeln aus der Zeichnung zu entnehmen (Abb. 1) und mit diesen Werten ein Gleichungssystem aufzustellen.

Andererseits können die abgelesenen Werte in das Tabellenkalkulationsfeld eingegeben

werden. Ein anderer Weg ist die Berechnung dieser Werte; aus ihnen wird dann eine Streuungsgrafik erstellt. Eine quadratische Regression ergibt die gesuchte Parabelgleichung: $p(x) = -x^2 + 3$ (Abb. 2). Eine Kontrollmöglichkeit ist es, die Parabel p in die gespeicherte Grafik einzuzichnen.

Auch für die Bearbeitung von c) gibt es mehrere Wege. Der ClassPad kann die gesuchten Werte für k näherungsweise bestimmen. Dafür werden zwei Schieberegler für k verwendet, die Schrittweite fortlaufend entsprechend verkleinert und der Bereich um die x -Achse, in denen die gesuchten Parabeln der Schar verlaufen, vergrößert (Abb. 3).

Die einzelnen Bearbeitungsebenen sind vernetzt, sodass die in einer eActivity gespeicherten Variablen für die gesamte Bearbeitung in dieser eActivity erhalten bleiben. Hierbei ist zu beachten, dass durch Verwendung eines Schiebereglers für k der dabei zuletzt eingegebene Wert für k im weiteren Verlauf benutzt wird. Durch Verwenden von Indizes tritt dieses Problem nicht auf. Mit dem Variablenmanager kann eine festgelegte Variable zurückgesetzt werden.

Werden innerhalb einer eActivity die einzelnen Menüs des ClassPad II aufgerufen, werden die verschiedenen Arbeitsbereiche miteinander verbunden. Neben Berechnungen können auch Textzeilen, beispielsweise für Kommentare, Hinweise und Aufgabenstellungen, eingegeben werden. Anders als im Main-Menü ist es möglich, diese auch zu speichern und wiederholt zu verwenden. Die jeweils ausgewählten Menüs werden als Anwendungsdatenfelder in die eActivity-Datei eingefügt, sodass die Reihenfolge der Bearbeitung nachvollziehbar ist. Zudem können Texte und mathematische Terme innerhalb der eActivity verschoben werden. So kann zum Beispiel ein Term markiert und dann in das Grafikfenster gezogen werden.

Es sind verschiedene Einsatzmöglichkeiten von eActivities denkbar: Bearbeitungen und Lösungen dokumentieren, Aufgabenstellungen, Erläuterungen und Formeln hinzuzufügen, Zeichnungen, grafische Darstellungen und Tabellen erzeugen. Eine Aufgabenstellung zur Förderung einer Dokumentation wäre: *Erstellen Sie eine eActivity so, dass jemand, der sie bearbeitet, Ihre Vorgehensweise verstehen kann.*

Eine eActivity ist auch in der Form eines dynamischen Arbeitsblattes möglich. Sie kann fertige Zeichnungen mit voreingestellten Animationen erhalten. Sie sind hilfreich,

wenn die Zeit für experimentelles Arbeiten gebraucht wird statt für die Erstellung der Zeichnungen. Mögliche Aufträge: Formulieren mathematischer Fragestellungen bezüglich der Zeichnung, Veränderungen in der Zeichnung vornehmen, entdeckte Gesetzmäßigkeiten dokumentieren.

Möglich ist es auch, einen Geometrie-Link in die eActivity einzufügen, dadurch wird eine dynamische Verknüpfung der Daten im Geometriefenster mit den entsprechenden Daten in der eActivity erzeugt. Beispielsweise kann eine Geradengleichung eingegeben, markiert und in das Geometrie-Anwendungsdatenfeld gezogen werden. Änderungen in der Gleichung führen zu einer Änderung der Geraden im Geometrie-Anwendungsdatenfeld und umgekehrt.

Es können (Haus-)Aufgabenbearbeitungen an Mitschüler verteilt werden, sodass im Unterricht alle mit derselben eActivity arbeiten; verschiedene Lösungswege werden am Ende in einer eActivity gesammelt. Zur Unterstützung des selbstständigen Lernens können Aufgabenstellungen zusätzlich durch aufrufbare Hinweise sowie mögliche Lösungen ergänzt werden. Ein entsprechender Arbeitsauftrag: *Erstellen Sie mithilfe einer eActivity ein Arbeitsblatt für die Parallelklasse, fügen Sie Hinweise ein, die bei Schwierigkeiten weiterhelfen.*

Die gesamte eActivity „P_Schar“ und auch weitere eActivities können unter www.classpadmathe.mathematik.uni-wuerzburg.de heruntergeladen werden. Dort stehen auch Hinweise für das Arbeiten mit dem ClassPad II sowie Unterrichtsmaterialien des Projektes Casio ClassPad-MATHE zur Verfügung.

Dort besteht auch die Möglichkeit, Video-Tutorien und Beispiele mit Screenshots zur Erstellung von eActivities anzuschauen sowie fertige eActivities zum Einsatz im Unterricht herunterzuladen. In der eActivity zu „Eine Zeichnung als Ausgangspunkt für variierende Aufgabenstellungen“ steht eine Zeichnung mit voreingestellter Animation zur Verfügung, in der unter anderem der größtmögliche Flächeninhalt eines Rechtecks bestimmt werden kann, das in einem Dreieck eingeschlossen ist. Diese eActivity kann auch als dynamisches Arbeitsblatt zum Erkunden der gegebenen Situation durch Stellen eigener Fragen und Variationen der Zeichnung eingesetzt werden.

Sie möchten bei dem Projekt mitwirken? Wenden Sie sich an: ramona.behrens@mathematik.uni-wuerzburg.de

