idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Pädagogische Hochschule Karlsruhe
Regina Schneider

10.10.2018
http://idw-online.de/de/news703715

Buntes aus der Wissenschaft, Schule und Wissenschaft
Mathematik
überregional

3D-Illusionen, Zahlensäulen und optische Täuschungen

Mathematik-Studierende der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe beteiligen sich mit interaktivem Ausstellungsstand an den Science Days 2018 / Lehr- und Lern-Arrangements für Wissenschaftsfestival entwickelt

Wissenschaft und Technik hautnah erleben, das können Kinder, Jugendliche und Erwachsene vom 18. bis 20. Oktober bei den Science Days im Europa-Park Rust. Deutschlands ältestes Wissenschaftsfestival mit bis zu 18.000 Besuchern widmet sich dieses Jahr den Themen „Science (&) Fiction“ sowie „Wasser“. Zu den rund 85 Ausstellern zählt auch die Pädagogische Hochschule Karlsruhe. Mathematik-Studierende haben für die Science Days neue Lehr- und Lern-Arrangements entwickelt, die sie an einem interaktiven Ausstellungsstand in der Europa-Park-Arena präsentieren. An sechs Stationen können Kinder und Jugendliche entdecken, wie Naturwissenschaften dabei helfen, bestimmten Phänomenen auf die Spur zu kommen.

Besucherinnen und Besucher können ausprobieren, wie auf dem Handybildschirm durch einen Pyramidenstumpf aus Plastikfolie eine 3D-Illusion entsteht, wie an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe entwickelte Zahlensäulen beim Kopfrechnen helfen oder wie der sogenannte „Beuchet-Stuhl“ funktioniert, der alles viel kleiner wirken lässt als es tatsächlich ist. Außerdem können kleine und große Besucherinnen und Besucher am Stand der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe ihr räumliches Vorstellungsvermögen schulen, Kunst hinter Programm-Funktionen entdecken und sich der Problematik von Wasserknappheit und -verbrauch durch mathematische Schätz-Aufgaben oder ein selbstprogrammiertes Wasserspiel nähern.

„Kinder und Jugendliche lernen reale Objekte und Phänomene zunehmend durch multimediale Oberflächen kennen, an unserem Stand können sie ihnen unmittelbar begegnen. Und die Studierenden, die sich auf den Lehrberuf vorbereiten, haben Gelegenheit, selbstentwickelte Lehr- und Lern-Arrangements in einer realen Situation mit Schülerinnen und Schülern auszuprobieren“, weist Dr. Thomas Borys, Akademischer Mitarbeiter am Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, auf den Win-Win-Effekt des Angebots hin. Zusammen mit Roland W. Forkert, Lehrbeauftragter am Institut für Mathematik und Informatik, betreut er die 24 Mathematik-Studierenden, die am Stand im Einsatz sind. Das Angebot entwickelt haben zehn dieser Studierenden im Sommersemester 2018 im Rahmen der Lehrveranstaltung „Mathematikdidaktische Forschung II“ unter Leitung von Roland W. Forkert.

Hintergrundinformationen zu den Stationen

3D-Illusion
Besucherinnen und Besucher können an dieser Station aus durchsichtiger Plastikfolie einen Pyramidenstumpf bauen. Wird der Stumpf auf einen Handybildschirm mit einem speziellen Video gestellt, sieht es so aus, als ob ein Hologramm entsteht. Tatsächlich handelt es sich jedoch um eine Spiegelung des Videos an den Seiten des Pyramidenstumpfs. So

entsteht die Illusion eines Raumbildes. Anhand dieses Versuchs können Schülerinnen und Schüler Spiegelungen untersuchen und den Strahlengang von Licht erforschen. (Konzept: Marvin Binnig)

Magisches Ei & Tangram
An dieser Station stellen die Studierenden vier große Legespiele aus Holz zur Verfügung: Zwei Mal magisches Ei, zwei Mal Tangram. Die Kinder können Figuren nachlegen oder auslegen. Diese Tätigkeit schult spielerisch die räumliche Vorstellung. Außerdem besteht die Möglichkeit, ein eigenes Legespiel aus Moosgummi zu basteln. (Konzept: Marie Witzel)

Zahlensäulen
Die von Roland W. Forkert entwickelten Zahlensäulen sind eine große Hilfe beim Kopfrechnen. Die Kinder erlernen das System, das hinter den Zahlensäulen steht, und können dies als Hilfe für Kopfrechenaufgaben benutzen. (Konzept: Oliver Bachmann)

Kunst hinter den Funktionen
An dieser Station können Kinder an Laptops mit den Programmen Geogebra und Surfer Funktionen erstellen, die bildliche Darstellungen erzeugen - etwa eine Zitrone. Anschließend können die Kinder diese Darstellungen ausdrucken und mitnehmen. (Konzept: Nadja Weinacker)

Optische Täuschungen
An dieser Station werden verschiedene optische Täuschungen vorgestellt. Neben bildlichen Darstellungen und Drehscheiben, die durch Rotation ihre Gestalt verändern, kommt ein „Beuchet-Stuhl“ zum Einsatz, um den Kindern optische Täuschungen zu demonstrieren. Der „Beuchet-Stuhl“ funktioniert nur in einem bestimmten Blickwinkel, den die Kinder entdecken müssen. Dieser lässt Gegenstände oder Menschen - am besten die Mitschüler - viel kleiner wirken als sie tatsächlich sind. So entstehen sehr schöne Bilder. (Konzept: Franziska Deeg)

Wasser
An dieser Station geht es um die naturwissenschaftliche und philosophische Auseinandersetzung mit dem Thema Wasser. So können Besucherinnen und Besucher beispielsweise durch mathematische Fermi-Aufgaben einen Einblick erhalten, wie groß unser tatsächlicher Wasserkonsum ist. Fermi-Aufgaben sind Schätzaufgaben, haben somit keine exakte Antwort, aber viele Lösungswege - sie fördern Kreativität und logisches Denken.

Weiter können Besucherinnen und Besucher mit einem Filter aus Kies und Kohlegesteinen Schmutzwasser in sauberes Wasser verwandeln und mit der blockbasierten Programmiersprache Scratch in die aufregende Welt des Programmierens eintauchen. Die Codes sind puzzleartig und durch Schritt-für-Schritt-Erklärungen dauert das Programmieren nur 10 bis 15 Minuten. Danach können die Besucherinnen und Besucher ein selbst erstelltes Wasserspiel mit nach Hause nehmen. Sie üben somit Fähigkeiten wie logisches Denken und Kreativität. Vorkenntnisse sind nicht nötig. Außerdem besteht an dieser Station die Möglichkeit, sich philosophisch mit der Frage auseinanderzusetzen, wie wir mit dem Thema Wasserknappheit umgehen sollten. (Konzept: Gashi Hamdi, Belek Mustafa, Özgür Daverioglu)

Hintergrundinformationen zum praxis- und projektorientierten Lernen und Lehren

In der mathematikdidaktischen Lehrveranstaltung, in der die Studierenden den Ausstellungsstand vorbereiten, kombinieren Dr. Thomas Borys und Roland W. Forkert Prinzipien aus dem Bereich des Lernens an außerschulischen Lernorten mit Service Learning und forschungsbasiertem Lernen. Die Studierenden entwickeln neue Lehr- und Lernumgebungen für ein Wissenschaftsfestival (außerschulischer Lernort), verschränken die Welt der Wissenschaft und das reale Leben außerhalb der Hochschule (Service Learning) und nehmen erste Wirkungsanalysen vor

(forschungsbasiertes Lernen).

„Durch die Betreuung der Schülerinnen und Schüler, die den Ausstellungsstand besuchen, wird das gesellschaftliche Ziel erfüllt, Jugendliche in Zeiten des Fachkräftemangels für Naturwissenschaft und Technik zu begeistern“, so Dr. Borys. Sein Artikel „Praxis- und projektorientiertes Lernen und Lehren in der Lehrerausbildung: Studierende entwickeln, betreuen und reflektieren einen interaktiven Ausstellungsstand für Schüler/innen auf einer Wissenschaftsmesse“ erscheint im Tagungsband des diesjährigen Hanse-Kolloquiums zur Hochschuldidaktik der Mathematik.

Weitere Informationen zum Institut für Mathematik und Informatik auf
http://www.ph-karlsruhe.de/institute/ph/institut-fuer-mathematik-und-informatik

Weitere Informationen zu den Science Days auf http://www.science-und-technologie.de

Pädagogische Hochschule Karlsruhe
Die Pädagogische Hochschule Karlsruhe ist eine bildungswissenschaftliche Hochschule mit Promotions- und Habilitationsrecht. Die Hochschule kombiniert in besonderer Weise eine fundierte Grundbildung für Lehrerinnen und Lehrer verschiedener Schulstufen, Basisqualifikationen für Menschen, die in anderen Bildungsbereichen tätig sein möchten, sowie professionelle Weiterbildungs- und Dienstleistungsangebote mit Forschung und Entwicklung auf hohem Niveau. Ihre thematischen Schwerpunkte sind „MINT in einer Kultur der Nachhaltigkeit“, „Mehr sprachliche Bildung und Bilinguales Lehren und Lernen/CLIL“ und „Bildungsgerechtigkeit im Kontext von gesellschaftlicher Vielfalt und Ungleichheit“. Diese Profilfelder werden durch die zwei Querschnittsthemen „digitale Bildung“ und „Professionalisierung“ komplementiert. Mit rund 3700 Studierenden und 180 in der Wissenschaft tätigen Mitarbeitenden zeichnet die Hochschule ein hohes Niveau in Forschung und Lehre aus. http://www.ph-karlsruhe.de

Stand der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe bei den Science Days 2017.
Thomas Borys/Pädagogische Hochschule Karlsruhe