

Kombinatorik in der (Grund)schule

Problemlösekompetenzen früh und spielerisch fördern

Ziel der Studie

Ziel dieser Studie war es, Strategien von Kindern bei Problemlöseprozessen zu untersuchen.

Hypothesen

- ✓ Die Anzahl an zielführenden Strategien steigt mit der Schulstufe
- ✓ Transferleistungen werden tendenziell erst ab der Sekundarstufe II erbracht
- ✓ Die Strategie ist kaum mit dem sozialen Hintergrund und dem Geschlecht konfundiert, sehr wohl aber mit der Schulstufe
- ✓ Die Lösungshäufigkeiten sind im 1:1-Setting mit Materialien höher als im Paper-Pencil Format

Methode

Kombinatorische Aufgaben eignen sich nicht nur in den unteren Schulstufen (aufgrund der kleinen Zahlen, dem praktischen Bezug und der vielen möglichen Heuristiken) besonders gut, um das Problemlösen auf spielerische Art und Weise zu erlernen: Auf diesem Gebiet können Kinder verschiedene Lösungswege besonders anschaulich ausprobieren und sich dadurch Problemlösekompetenzen selbst erarbeiten. Den Kindern wurden zur Überprüfung der Hypothesen Aufgaben zu den Themenbereichen Kombination, Variation und Permutation (siehe rechte Spalte) vorgegeben. Diese Aufgabentypen erforderten verschiedene logische Voraussetzungen, um sie lösen zu können und in einigen Fällen auch eine Transferleistung.

Stichprobe

Die Stichprobe fasste insgesamt 654 Schülerinnen und Schüler (52.6% weiblich) der Vorschule und in den Schulstufen 1 bis 12. 48.3% der getesteten Schüler/innen besuchten die Grundschule, 31.4% der getesteten Kinder waren in der Sekundarstufe II. Die Kinder wurden zufällig gewählt und waren nicht in Klassen geklumpt.

Materialien

Zur Testung wurden verschiedene Materialien verwendet: Für die Kombination / Variation wurden einerseits Plastik-Eiskugeln und eine Plastik-Waffel, andererseits drei Spielzeugautos (zwei gleichfarbig, eines andersfarbig) samt Blatt mit 4 gezeichneten Parkplätzen verwendet. Für die Permutationsaufgabe verwendeten die Schüler/innen erst drei und danach vier Plastiktiere (siehe Spalte rechts).

Ergebnisse

An den Ergebnissen sieht man, dass der Zugang über Materialien offenbar zu einer wesentlich höheren Lösungsrate führt als eine Paper-Pencil-Testung. Gerade im Bereich des Problemlösens scheint es wichtig zu sein, anschaulich und an einfachen Beispielen zu arbeiten, um den Kindern zu ermöglichen, eine Strategie für komplexere Fälle zu erarbeiten. Es zeigt sich deutlich, dass Kinder, die unstrukturiert / unsystematisch arbeiten, bei komplexeren Aufgaben scheitern. Kinder, die schon in den einfacheren Aufgaben Strategien entwickeln, lösen wahrscheinlicher auch Aufgaben mit höherem Schwierigkeitsgrad. Bestimmte Strategien funktionieren bei wenigen Möglichkeiten gut, führen aber bei komplexeren Aufgabentypen nicht (mehr) zum Ziel. Es zeigt sich, dass die Strategien geschlechtsunabhängig sind und auch kaum mit dem sozialen Hintergrund konfundiert sind. Wesentlichster Einflussfaktor ist die Schulstufe: Je älter die Kinder werden (bzw. je höher die Schulstufe), desto besser werden die Strategien und desto öfter bringen Kinder entsprechende Transferleistungen. Oft wird der einfache Lösungsweg nicht gesehen oder es wird – trotzdem man die Lösung des einfachen Tasks schon kennt – wieder alles aufgebaut und umgestellt.

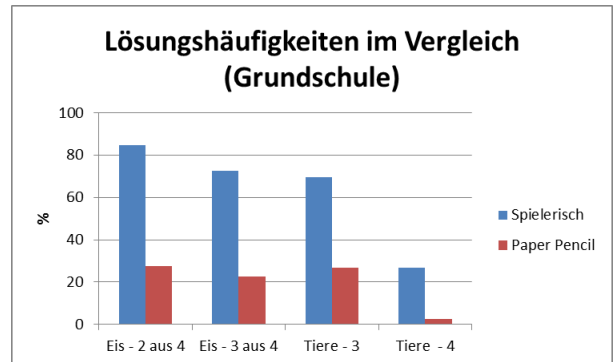


Abb. 1: Vergleich Paper-Pencil mit spielerischem Zugang



Abb. 2: Verwendete Materialien (Bunter Eisspaß der Firma Lego, Plastiktiere der Firma Idena und Spielzeugautos (Symbolbild))

Aufgaben

Es gibt 4 Sorten Eis, das Kind darf sich 2 Sorten aussuchen, wie viele Möglichkeiten gibt es? Und wenn die Reihenfolge eine Rolle spielt?

Es gibt 4 Sorten Eis, das Kind darf sich jetzt 3 Sorten aussuchen, wie viele Möglichkeiten gibt es jetzt? Und wenn die Reihenfolge eine Rolle spielt?

Es gibt 4 Parkplätze und es kommen 2 Autos, wie viele Möglichkeiten haben die Autos, sich hinzuparken?

Drei Tiere gehen spazieren, wie viele Möglichkeiten haben die Tiere, sich aufzustellen?

Jetzt kommt noch das Tier XY dazu, es will auch mitgehen, wie viele Möglichkeiten gibt es jetzt?

Bildquellen

<http://www.manor.ch/de/shop/spielwaren/lego/lego-duplo/lego/p/P0-37312854>

<http://www.amazon.de/Idena-4329901-Zootiere-Beutel-ca/dp/B002W5VOUG>

Quellen

Ulm, V. (11. 05 2010). (U. Augsburg, Herausgeber) Abgerufen am 29. 11 2014 von Stochastik in der Grundschule: http://www.sinus-an-grundschulen.de/uploads/media/Workshop_Ulm_Stochastik.pdf

