

Algoritmus Vizualizációs Környezetek: Az interaktivitás hatása a tanulási eredményekre

Osztian Pálma Rozália, Osztian Erika, Kátai Zoltán

Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Marosvásárhelyi kar, Matematika-Informatika tanszék
osztian.palma@ms.sapientia.ro, osztian@ms.sapientia.ro, katai_zoltan@ms.sapientia.ro

A számítógépes gondolkodás az egyik legfontosabb és legalapvetőbb készség, amellyel minden XXI. századi embernek rendelkeznie kell ([1]). A számítógépes algoritmusok bevezetése az oktatásba nemcsak a hallgatók programozási képességeit, hanem számítógépes gondolkodást is javíthatja ([2]). Turing ([3]) szerint a számítógépes algoritmusok működésének megértése azt feltételezi, hogy a hallgatók el tudnak képzelni egy „egyértelmű mentális képet a gép állapotáról a számítás minden egyes pillanatában”. Mivel a számítógépes algoritmusok absztrakt dinamikus folyamatok, ezek megjelenítésének leggyakoribb eszközei lehetnek az animációk. Berney és Bétrancourt ([4]) kihangsúlyozzák, hogy egy koherens mentális modell animációkból való felépítését nagymértékben befolyásolhatják a tanulók egyéni jellemzői (például előzetes ismeretek). További kritikusan fontos tényező lehet az oktatási anyag bemutatása, a tanulási feladatok jellemzői, valamint az, hogy milyen mértékben vannak a felhasználók bevonva a tanulási folyamatba.

Ebben a tanulmányban elsősorban arra összpontosítottunk, hogy a hallgatók algoritmus-vizualizációs (AV) folyamatokba való bevonása hogyan befolyásolhatja a tanulási eredményt. Az AV területén végzett kutatások vegyes eredményekhez vezettek. Az egyik legfontosabb tanulmány ([5]), mely ennek hatékonyságáról számol be, arra a következtetésre jutott, hogy a módszer, amelyet alkalmazunk a vizualizációk során sokszor fontosabb, mint maguk a vizualizációk. Shaffer és munkatársai ([6]) gondolataival élve kijelenthetjük, hogy az AV-k pedagógiailag hasznosak kell legyenek, támogatniuk kell a hallgatói interakciót és az aktív tanulást. Éppen ezért, kutatásunkhoz olyan online környezetet választottunk, amely mindezt lehetővé tudja tenni.

Tanulmányunkat az AlgoRythmics ([7]) tanulási környezetben valósítottuk meg, amely tánc-koreográfiai illusztrációkkal és interaktív absztrakt animációkkal szemléltet tíz számítógépes algoritmust (rendezési és keresési stratégiák). Jelen tanulmány a Shell rendezés algoritmusára épült. Az algoritmus lépéseit szemléltető AlgoRythmics animációk három úgynevezett interaktív „jósolás” funkcióval rendelkeznek: 0 interaktivitás (az oktatási anyag passzív megtekintése: a hallgatók független megfigyelők), 1/2 interaktivitás (a hallgatók részlegesen vannak bevonva az algoritmus-vizualizációs folyamatba: bizonyos kulcsfontosságú pillanatokban az animáció hirtelen megáll, és felhasználói beavatkozás szükséges) és 1 interaktivitás (a felhasználók teljes irányítást kapnak: a hallgatókat felkérjük, hogy „vezényeljék le” a teljes algoritmusra vonatkozó lépéseket). Ennek megfelelően vizsgálataink arra összpontosítottak, hogy az interaktivitás különböző szintjei milyen hatással vannak a hallgatók tanulására. A kísérletet elsőéves hallgatókkal végeztük.

Kulcsszavak: *interaktivitás, algoritmusok, animációk, online oktatási környezetek*

Hivatkozások

- [1] Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- [2] Denning, P. J. (2017). Remaining trouble spots with computational thinking. *Communications of the ACM*, 60(6), 33-39.
- [3] Turing, A. M. (2009). Computing machinery and intelligence. In *Parsing the Turing Test* (pp. 23-65). Springer, Dordrecht.

- [4] Berney, S., & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167.
- [5] Hundhausen, C. D., Douglas, S. A., & Stasko, J. T. (2002). A meta-study of algorithm visualization effectiveness. *Journal of Visual Languages & Computing*, 13(3), 259-290.
- [6] Shaffer, C. A., Cooper, M. L., Alon, A. J. D., Akbar, M., Stewart, M., Ponce, S., & Edwards, S. H. (2010). Algorithm visualization: The state of the field. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(3), 1-22.
- [7] <https://algorithemics.ms.sapientia.ro/>