

A távolléti oktatás hatásai a ProgCont rendszerre

Effects of distance education on the ProgCont system

dr. KÁDEK Tamás¹, dr. BIRÓ Piroska²

Debreceni Egyetem, Informatikai Kar
H-4028 Debrecen, Kassai út 26.
telefon: +36 52 512 900, honlap: <http://www.inf.unideb.hu/>
e-mail: ¹kadek.tamas@inf.unideb.hu, ²biro.piroska@inf.unideb.hu

Abstract

In the spring semester of the 2019/2020 academic year, the pandemic had a major impact on education. Within a week, we switched from traditional education to distance education. Unfortunately, the schedule for the next six months also seems to be adversely affected by this situation. As a result, the analysis of the first semester implementing distance education has already been done in many ways. With the data we have at our disposal, we also want to know conclusions and summarize experiences in our narrower environment.

In our article, we analyze the changes in students' habits and performance by examining the database of the ProgCont system, compared to those in the same periods in previous semesters.

Keywords: ProgCont system, automated evaluation, distance education, programming

Kivonat

A 2019/2020-es tanév tavaszi félévére a világjárvány rányomta bélyegét. Egy hét alatt álltunk át a jelenléti oktatásról a távolléti oktatásra. Sajnos úgy tűnik, hogy a következő félévek menetrendjét továbbra is hátrányosan befolyásolja az így kialakult helyzet. Ebből kifolyólag az első távolléti oktatást megvalósító félév elemzését már sokan, sokféleképpen elvégezték. A rendelkezésünkre álló adatok segítségével a szűkebb környezetünkben mi is szeretnénk levonni a tanulságokat és összegezni a tapasztalatokat.

Cikkünkben a ProgCont rendszer adatbázisát vizsgálva tanulmányoztuk a hallgatók feladatbeküldési szokásainak és teljesítményeinek változását, összehasonlítva a korábbi félévek azonos időszakaival.

Kulcsszavak: ProgCont rendszer, automatizált kiértékelés, távolléti oktatás, programozás

1. Bevezetés

A COVID-19 nevű világjárvány hirtelen gyorsasággal átalakította a felsőoktatás hagyományos oktatási módszereit. 2020 márciusában szinte egyik napról a másikra kellett az oktatási intézményeknek alkalmazkodni és átállni a távolléti oktatásra, a digitális úton történő ismeretátadásra. A gyors váltás nagyon sok nehézséget és kihívást jelentett az oktatók és a hallgatók számára egyaránt. Különböző platformokon keresztül valósult meg az oktatás, melyekhez a tanulóknak alkalmazkodni kellett. Alapjaiban megreformálta az oktatók tanítási és a hallgatók tanulási módszereit.

A tapasztalatok és az eddigi kutatások alapján az átállást sikeresen vették a felsőoktatási intézmények, viszont féléves távlatból visszatekintve a pozitív példák mellett egyre inkább kirajzolódnak ezen időszak hátulütői is [1], [2], [3], [4].

Kínában egy sikeres módszerről számolnak be a kutatók, melynek lényege, hogy a Beijing Normal University (BNU) oktatói, a járvány kezdetétől egy úgynevezett „support team”-et állított fel, melynek legfontosabb feladata a hallgatók segítése az online felületek és kurzusok használatában, továbbá, hogy információkat gyűjtsenek a használt digitális eszközökről, kurzusok haladásáról és a hallgatók

felkészültségéről. A hat hetes vizsgálat után sikeresnek ítélték meg, azt találták, hogy a hallgatók sokkal aktívabbak voltak az online felületeken, mint a hagyományos tantermekben [1].

Egy spanyol egyetem kutatói is vizsgálták a hallgatók teljesítményét a járvány idején, a távolléti oktatás alatt. A kutatások eredményei azt igazolták, hogy a pandemia alatt a hallgatók aktívabban voltak, mint korábban, rendszeresebben készültek, tanultak a tanórákra, ezáltal növekedett a tanulás hatékonysága is [2].

A távolléti oktatásnak nemcsak előnyei, sikerei, hanem hátrányai is vannak, mint például a személyes kontaktus hiánya, az azonnali visszacsatolás, a számonkérések ellenőrizhetősége, a nem megfelelő eszközök vagy az eszközök hiánya, mind hallgatói, mind oktatói oldalról jelentkező többletmunka.

Cikkünkben a ProgCont programozási feladatok automatikus kiértékelést végző rendszerében rendelkezésre álló információk alapján próbáljuk levonni a tanulságokat, hogy a távolléti oktatás hogyan változtatta meg a hallgatók feladatmegoldási szokásait. Összehasonlítjuk, hogy a korábbi évekhez képest, hogyan változik a rendszer használatának intenzitása, hogyan alakul a hallgatók teljesítménye.

2. A vizsgálat tárgya

2.1 A ProgCont rendszer

A ProgCont rendszert 2011-től napjainkig az Informatikai Kar oktatói fejlesztik és használják a programozási feladatok automatikus kiértékelésére. A szoftver sokban hasonlít a Moodle CodeRunner bővítményéhez. Különböző forrásnyelveken (C, C++, C#, Java, Pascal, Python) beküldött programozási feladatok megoldásait fordítja, futtatja és kimenetét ellenőrzi, összehasonlítva azt az elvárt helyes kimenettel [5], [6], [7].

A rendszert elsősorban programozási versenyekhez fejlesztettük a versenyfeladatok objektív értékelésére. Hamar kiderült ugyanakkor, hogy a számonkérések lebonyolítására és a számonkérésekre való felkészülés során is alkalmazhatjuk. Az utóbbi közel egy évtized alatt a rendszer folyamatosan bővült. Egyre több különböző feladat került megfogalmazásra és egyre több programozási nyelv támogatása vált lehetővé. Mára

1. 45 verseny feladatosra
2. 241 dolgozat kérdéssor
3. 11 gyakorlásra szánt feladatsor

érhető el a rendszerben összesen 1657 feladattal. Első ránézésre a gyakorló feladatsorok száma feltűnően alacsonynak tűnhet összehasonlítva a dolgozatfeladatsorokéval, ugyanakkor a dolgozatfeladatsorok a számonkérést követően gyakorlás céljára elérhetőek maradnak. A nemzetközi ACM stílusú programozási versenyeken szokásos programozási nyelvek (C, C++, Java, Pascal) mellett hamar megjelent a C# programozási nyelv támogatása, és nemrégiben tovább bővült a Python nyelvvel.

A távolléti oktatás során sajnos a versenyek megrendezésére nem volt lehetőség, viszont a hallgatóink oktatásában továbbra is igyekeztünk alkalmazni.

2.2 A vizsgált kérdések (hipotézisek)

1. *Hipotézis [H1]: Elegendő informatikai kapacitással rendelkezünk a távolléti oktatás miatt az esetleg megnövekedő igények kiszolgálására.*

A távolléti oktatás nyilvánvalóan erősíti az online eszközök iránti igényt. Ugyanakkor a ProgCont elsődleges felhasználói az Informatikai Karról érkeznek és tanulmányaikhoz köthetően csatlakoztak eddig is egy-egy félévben az aktív felhasználók közé. A ProgCont kihasználtságára az adott félévben a rendszert felhasználó tárgyak száma és az ezeken tapasztalható hallgatói létszám bír döntő befolyással. A távolléti oktatás bevezetése nem feltétlenül toboroz hirtelen új felhasználókat. A ProgCont szoftvert egy-egy tárgy oktatásába új eszközként bevezetni olyan többletmunkát jelent, amelyet a megváltozott környezetben megnövekedő feladatok mellett egyik napról a másikra felvállalni nehezen lehet.

2. *Hipotézis [H2]: Az őszi és tavaszi félévekre való felkészülés a ProgCont rendszerben is eltérő feladatokkal jár.*

A 2017 szeptemberétől aktualizált képzésekben a különböző szakokon más-más programozási ismereteket és programozási nyelveket oktató tantárgyak más-más félévre (őszire vagy tavaszra) esnek. Érdemes vizsgálni, hogy ezen időbeli ütemezésből adódó különbség beazonosítható-e a ProgCont-ba

érkező beküldések volumenét vizsgálva. Ugyancsak elemzésre érdemes, hogy külső felhasználók (tipikusan a programozási versenyeken részt vevők és az ezekre felkészülők), milyen mértékben befolyásolják a felmerülő igényeket. (Egy regionális verseny résztvevőinek 100-150 főnyi létszáma vetekedhet egyes programozási nyelveket bevezető tárgyak 100-150 fős hallgatóságával.)

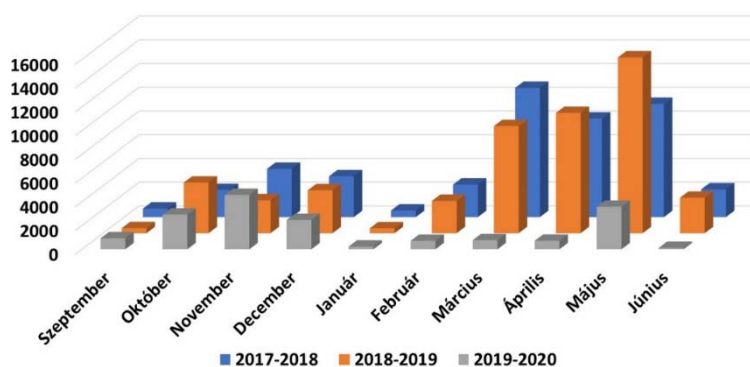
3. Hipotézis [H3]: A távolléti oktatás a meglévő felhasználók szokásait is átalakította.

Nem csak az jelent kihívást, hogy megváltozik a potenciális felhasználók köre, hanem az is érdekes, hogy hogyan tolódik el a felhasználók időbeosztása az online oktatási formának köszönhetően. Például: áttevődik-e a korábban tanórákhoz köthető (napközbeni) használat az esti vagy éjszakai órákra?

3. Eredmények

3.1 A rendszerhasználat intenzitása

Az első hipotézis vizsgálatához a ProgCont-ra beküldött feladatok számának alakulását vizsgáltuk, összevetve a távolléti oktatásban érintett 2019-2020-as tanév tavaszi félévét a megelőző félévek adataival. Bár 2011 óta vannak felhasználási adataink, a szakok 2017-ben elvégzett aktualizálása miatt csak 2017 szeptemberétől vizsgáljuk a kérdést. A párhuzamosan futó korábbi képzésekhez tartozó tárgyak valamiscskét így is torzítanak az eredményeken.



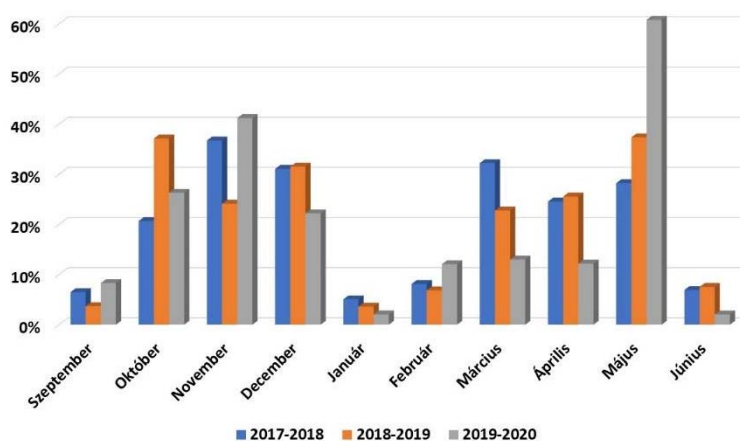
1. ábra

Beküldések számának alakulása az utolsó három tanévben

Az első hipotézist [H1] támasztja alá az 1-es ábra, melyben az utóbbi 3 tanévben gyűjtöttük össze a beküldött feladatmegoldások számát havi bontásban. A várakozásokkal ellentétben a távolléti oktatás során nemhogy nőtt volna a rendszer használatának intenzitása, hanem egyenesen (és jelentős mértékben) csökkent. Míg a 2018-2019-es tanév májusában közel 15 000 beküldött feladatmegoldás érkezett a 2019-2020-as tanévben alig több mint 3 500 darab. A meglévő kapacitások fenntartása ennél fogva jelenleg bőven elégséges. Fel kell tenni ugyanakkor a kérdést, hogy egy eleve automatizált online rendszer miért nem volt szélesebb körben alkalmazható a távolléti oktatás során. A válasz a felhasználás jellegében (is) keresendő. A rendszert elsősorban számonkérések lebonyolításának támogatására használjuk. Emellett ugyanezen felületen keresztül gyakorolhatnak hallgatóink a számonkérésekre való felkészülés jegyében. Azért is érdemes a felkészülés során rendszerünket használni, mert dolgozatírás közben is ugyanilyen környezetben kell elvégezni a feladatokat. Amennyiben a számonkérések nem a ProgCont-ban valósulnak meg, úgy természetesen csökkenni fog a ProgCont-ban gyakorlók száma is. Márpedig a rendszerünkben kivitelezett számonkérések száma jelentős visszaesést mutat. A távolléti oktatást megelőzően számítógépes laborokban szerveztük meg a hallgatók értékelését, félig online, félig papír alapon. Így tudtuk csak garantálni a számonkérés tisztaságát. A fizikai jelenlét nélküli félévben a felhasználás lehetősége így lényegesen lekorlátozódott.

3.2 A beküldések időbeli eloszlása

A beküldések számának a legutóbbi félévben tapasztalható visszaesése miatt, a továbbiakban a különböző időszakok összehasonlításában a tekintett félév folyamán érkezett összes beküldés arányában végzünk elemzést. A 2020-2021-es tanév őszi félévének előkészítésekor azt vizsgáltuk, hogy mekkora aktivitás tapasztalható a félév különböző szakaszaiban. A 2-es ábrán szeptembertől januárig az őszi, és februártól júniusig a tavaszi félévek beküldéseinek arányát láthatjuk. Gyakorlati problémákról lévén szó, természetesen a vizsgaidőszakban tapasztalható látványos visszaesés.

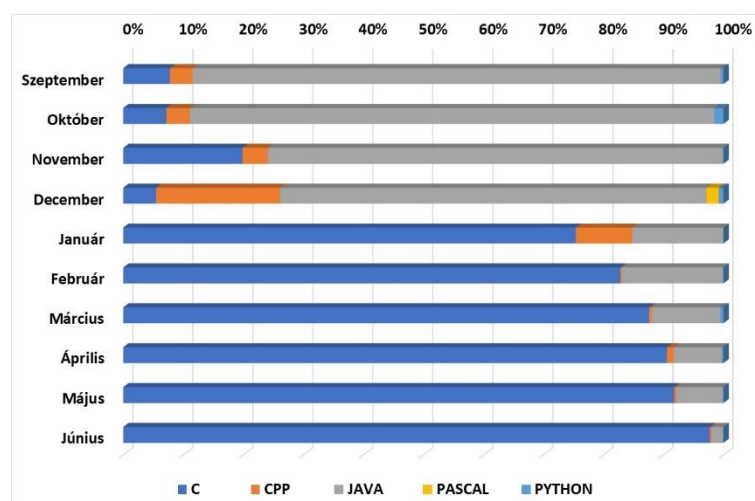


2. ábra

Beküldések számának százalékos megoszlása a féléveken belül

3.3 Az előnyben részesített programozási nyelvek

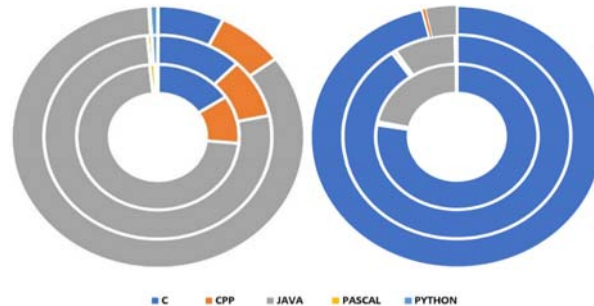
Sokkal színesebb a kép, ha külön vizsgáljuk az egyes programozási nyelveket. Az egyszerűség kedvéért a C nyelv különböző szabványaira (C89; C99) vonatkozó adatokat „C” címke alá, míg a Java és C# nyelvekre vonatkozó adatokat „Java” címke alá összegeztük, mivel ezek ugyanazon tárgyak keretein belül egyszerre vannak jelen. A képet a hagyományosan decemberben megrendezett Regionális Programozó Csapatverseny torzíthatja, ugyanakkor mivel a decemberi beküldött megoldások számában nagy kiugrás nem tapasztalható, a nyelvhasználatra vonatkozó megállapításokat ez érdeemben nem befolyásolja. Az 3-as ábráról leolvasható, hogy (ahogyan a korábbi képzésben is) őszi félévben a Java és C# vezet, míg tavasszal a C forrásnyelven beadott megoldásoké a főszerep. Természetesen a következők mindez az egyes félévekhez tartozó tárgyak tematikájából.



3. ábra

Programozási nyelvek arány a 2018-2019-es tanévben

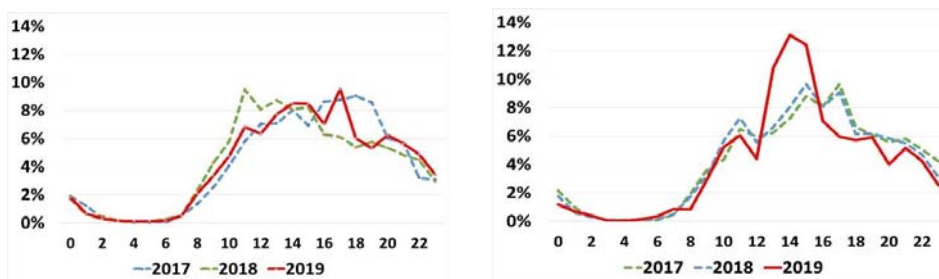
A Regionális Programozó Csapatverseny hatása a decemberben megugró C++ nyelvhasználatban érhető tetten. Nemcsak a 2019-2020-as tanévben tapasztalhatjuk ezt, hanem a 4-es ábra tanúsága szerint mindhárom vizsgált évben ezek a nyelvek élveztek túlsúlyt. Az ábra gyűrűin belülről kifelé haladva látható a 2017-ben, 2018-ban és 2019-ben kezdődő tanév. A Python nyelv szinte láthatatlan bár több szak több tantárgya is foglalkozik vele. Az ábra tanúsága szerint az említett körben a ProgCont népszerűsítésére és ennek eszközeként minél több Python nyelven (is) megoldható feladatra van szükség. A Pascal nyelvet az ACM stílusú programozási nyelvek miatt tartjuk meg, szerepe egyre csökken.



4. ábra

Programozási nyelvek aránya az elmúlt 3 tanévben őszi és tavaszi félévben

A távolléti oktatás munkarendje esetenként rugalmasabbá tette a hallgatók időbeosztását. Számtalan olyan elektronikus oktatási segédanyag készült melyet a hallgatók önállóan saját időbeosztásukat viszonylag szabadon kialakítva dolgoztak fel. Ezért a harmadik hipotézis [H3] kapcsán azt vizsgáltuk, hogy megfigyelhető-e eltolódás a megoldásbeküldések szempontjából kiemelt időszakok vonatkozásában. Az 5-ös ábrán az őszi (bal) és a tavaszi (jobb) féléveket vizsgáltuk. Az őszi félév lebonyolítása teljes egészében jelenléti oktatás szerint zajlott. Mindhárom vizsgált évben közel azonos alakú ranggörbe látható.



5. ábra

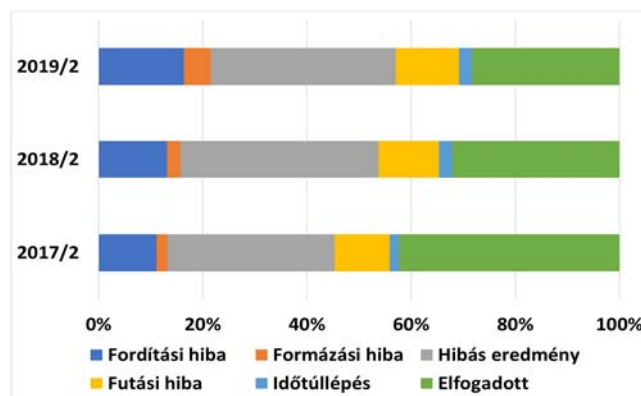
A beküldések aránya 24 órás bontásban az őszi és tavaszi félévben

A hipotézis felállításakor azt feltételeztük, hogy a távolléti oktatással érintett félévben a kevesebb órarendi kööttség majd későbbre (az esti vagy éjszakai órákra) tolja a csúcsokat. Ezt a feltevést a tavaszi félévek összehasonlítása cáfolta meg (ahogy ez látható az 5-ös ábra jobb oldalán). A távolléti oktatással érintett időszakban a legtöbb beküldés a kora délutáni órákban érkezett.

3.4 A hallgatók teljesítményének értékelése

A ProgCont felhasználóinak teljesítményét az elfogadott beküldések száma és a különböző fajtájú hibák előfordulásának arányával vizsgálhatjuk. Szintaktikailag helytelen beküldések jellemzően a programozási nyelvvel és magával a ProgCont rendszerrel való megismerkedési folyamat legelején jellemzőek. A szintaktikai hibák egy jól beállított fejlesztői környezettel könnyedén megelőzhetők. A többi hibaüzenet megítélésére már nem ennyire egyértelmű. A formázási hiba esetében a feladatok többségében azért kijelenthetjük, hogy (mivel ez esetben a beküldött program kimenete csak tördelésben tér el a

helyes megoldástól) a beküldő már közel jár a helyes megoldáshoz. A 7-es ábra a ProgCont rendszer által visszaadott értékelések arányát mutatja a tavaszi félévekben.



6. ábra

A hallgatók teljesítménye a tavaszi félévekben

Amennyiben a formázási hibát és az elfogadott megoldásokat együtt tekintjük, kijelenthető, hogy bár a hallgatók teljesítménye a 2019-es tavaszi félévben valamelyest romlott, azért nem marad el lényegesen a megelőző évben tapasztaltaktól. A fordítási hibákat tartalmazó beküldések számának növekedéséből arra következtethetünk, hogy a hallgatók a tanulmányaik elején a szokásosnál nehezebben vették fel a fonalat. Ezt a megállapítást az is alátámasztja, hogy a távolléti oktatásra való átállás időszaka pont ekkorra (a félév első negyedére) esett.

4. Összefoglalás

Cikkünkben három hipotézis mentén vizsgáltuk, hogy miként hatott a távolléti oktatás a ProgCont rendszer felhasználására. Megállapítottuk, hogy kapacitásbeli problémák miatt aggódnunk nem kell, sajnos ez ugyanakkor abból adódik, hogy a rendszerünket kevésbé alkalmas a megváltozott körülmények teremtette igények kiszolgálására. Ez a megállapítás persze egyben ki is jelöli a jövőbeli fejlesztések irányát. Bizakodásra ad ugyanakkor okot, hogy a felhasználóink teljesítménye nem marad el (észrevehetően) a korábbiakban tapasztalttól. Annak ellenére, hogy az átállás kezdetben mind a hallgatókat mind az oktatókat kihívások elé állította, láthatólag sikerült túljutni a kezdeti nehézségeken.

Hivatkozások

- [1] Zhu, X., & Liu, J.: Education in and After Covid-19: Immediate Responses and Long-Term Visions. *Postdigital Science and Education*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00126-3>
- [2] Gonzalez, T., M.A. de la Rubia, Hincz, K. P., Comas-Lopez, M., Subirats, L., Fort, S., & Sacha, G. M.: Influence of COVID-19 confinement in students performance in higher education, 2020. <https://doi.org/10.35542/osf.io/9zuac>
- [3] Papp-Danka, A., & Lanszki, A.: A digitális munkarend tapasztalatai a Magyar Táncművészeti Egyetemen. *Tánc és Nevelés. Dance and Education*, 2020, 1(1), 37-58. DOI: 10.46819/TN.1.1.37-58
- [4] Hargitai, D. M., Sasné Grósz, A. & Veres, Z.: Hagyományos és online tanulási preferenciák a felsőoktatásban – A COVID-járvány kihívásai. *STATISZTIKAI SZEMLE*, 2020, 98 (7). pp. 839-857.
- [5] Kádek, T. & Biró P.: Úton a szakköralkalmazás felé a ProgCont API-val. *INFODIDAKT 2019 konferencia, Zamárdi, Webdidaktika Alapítvány*, <https://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoDidact19/Manuscripts/KTBP.pdf>.
- [6] Kádek, T. & Biró, P.: A ProgCont API: programozási feladatok megoldásainak újszerű kiértékelése. *SZÁ-MOKT 2019*, Temesvár, Románia: Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság (EMT) kiadó, 2019, pp. 191-195.
- [7] Biró P. & Kádek, T.: Automatic evaluation of programming tasks at the University of Debrecen, *INTED2020 Proceedings*, pp. 3522-3527. <https://doi.org/10.21125/inted.2020.0994>.