



ИСКУСТВА И НОВИНИ ОД СВЕТОТ

Мултифункционална апликација за поддршка на способностите за читање и пишувања – од перспектива на наставникот

Линда ФАЛТ

Камила НИЛВИУС

Линеус Универзитет, Шведска

Оддел за педагогија и учење, Вахјо, Шведска

Научен труд / Scientific paper

Примено / Received: 03.10.2018

Прифатено / Accepted: 12.02.2019

УДК 376-057.874-056.36:37.091.3-028.27(485)

УДК 376.011.3-051:37.091.3-028.27(485)

Резиме

Ова истражување проучува дали мобилниот уред за адаптирање на текст-во-говор може да ги компензира тешкотиите при читање, доколку се употреби во рамките на училиштето. Дваесет и шест (26) наставници по специјална едукација и нивните ученици (n=26), од кои n=18 беа ученици во основно училиште и n=8 беа ученици во средно училиште, ги употребуваа функциите на апликацијата текст-во-говор, без претходно искуство со употреба на помошната технологија. По интервенцијата, сите 26 наставници кои учествуваа ги запишаа своите видувања на 1-2 страници, кои потоа беа анализирани со употреба на квалитативната анализа на содржина и беа категоризирани во три теми. Резултатите покажаа дека наставниците, во поголемиот дел, сметаат дека употребата на апликацијата текст-во-говор е позитивна и увидоа дека учениците се независни кога ги користат функциите на оваа апликација. Но, сето тоа е условено со количината на поддршка и обука којашто им беше обезбедена. Другите резултати укажаа дека наставниците

Адреса за кореспонденција:

Линда ФАЛТ

Линеус Универзитет, Шведска

Оддел за педагогија и учење

351 95 Växjö, Sweden

Е-маил: linda.falth@lnu.se

WORLD EXPERIENCES AND CURRENT EVENTS

A multi-function app for supporting reading and writing ability – teachers' perspective

Linda FÄLTH

Camilla NILVIUS

Linnaeus University, Sweden

Department of Pedagogy and Learning

Abstract

This study investigates if a mobile text-to-speech accommodation device can compensate for reading difficulties in an applied school setting. Twenty-six special education teachers and their students (n=26), whereof n=18 were elementary school students and n=8 were upper secondary education students used the text-to-speech function, without any prior experience of assistive technology. After the intervention all 26 participating teachers wrote down their reflections on 1-2 pages, which were analyzed using qualitative content analysis and categorized into three themes. Results pointed to that the teachers were predominately positive of text-to-speech usage, and perceived the students as being independent when using text-to-speech functions, but this were conditioned on the amount of support and training that was provided. Other results pointed to that the teachers were optimistic about the impact of text-to-speech usage on expanded language-learning

Corresponding author

Linda FÄLTH

Linnaeus University

Department of Pedagogy and Learning

Linnaeus University

351 95 Växjö, Sweden

e-mail: linda.falth@lnu.se

се оптимистични за импактот што го има употребата на апликацијата текст-во-говор врз проширувањето на можностите за изучување на јазикот и ја нагласија зголемената брзина при читањето, како најзначајна корист од употребата на оваа технологија. Врз основа на овие резултати, функциите од апликацијата текст-во-говор изгледа дека го имаат потенцијалот за компензирање на тешкотиите при читање.

Клучни зборови: *Тешкотии при читање, проценка, алатка текст-во-говор, перспектива на наставниците.*

Вовед

Во последните неколку декади, на технологијата се гледа како основна алатка при обезбедувањето на еднаква пристапност и можности за учениците со посебни потреби. Терминот „помошна технологија“ е општ и се користи за опишување на хардверот и софтверот за помош, адаптација и рехабилитација за лица кои имаат различен степен на попреченост. Есенцијално, овие технологии имаат цел да им помогнат или да ги прошират функциите или способностите на луѓето. *Помошната технологија има потенцијал да им овозможи на лицата со попреченост да живеат, учат и работат независно преку примената на специјализирани технологии кои ги намалуваат, елиминираат или минимизираат влијанијата на нивната попреченост* (1 p.1). Помошната технологија за поддршка на способностите за читање и пишување кај учениците со попреченост при учењето на пишаниот јазик (1) се однесува и на двете, на читање и на пишување. Нов вид технологија за мобилните телефони започна да се развива и се појави во доцните 2000-ти со употребата на таблети и паметни телефони, каде различни апликации можат лесно да бидат симнати со цел поддршка при читањето и пишувањето. Тие вклучуваат скенери, апликација текст-во-говор, поддршка при спелување, софтвер говор-во-текст итн. за говорење наместо пишување на текстот. Апликациите се често пријателски настроени кон корисниците на истите, отколку обичните алатки што првично беа дизајнирани

opportunities, and emphasized increased reading speed as the most important benefit of using this technology. Based on these results, text-to-speech functions seem to have the potential to compensate for reading difficulties.

Key words: *Reading disabilities, assessment, text-to-speech tool, teachers' perspective*

Introduction

Over the past decades, technology has been considered an essential tool for providing equal accessibility and opportunities for students with disabilities. The term assistive technology is generic and used to describe assistive, adaptive and rehabilitative hardware and software for people with varying degrees of disability. Essentially, these technologies are aimed at assisting or expanding human functions or capabilities. *Assistive technology has the potential to enable people with disabilities to live, learn and work more independently through the application of specialized technologies that reduce, eliminate, or minimize the impact of a disability* (1 p. 1). Assistive technology for supporting reading and writing ability among students with difficulty in learning the written language (1) is concerned with both assimilating (reading) and communicating (writing) text. A new type of technology for mobile devices evolved and emerged in the late 2000s using tablets and smartphones, where various applications (so-called “apps”) can be easily downloaded to support reading and writing. They include scanners, text-to-speech technology, spelling support, speech-to-text software, i.e. for speaking instead of writing texts. Apps are often more user-friendly than tools that were first designed for computers. This means in principle that people having problems with written language can always, via support from tablets or smartphones,

за компјутерите. Ова во основа значи дека лицата кои имаат проблеми со пишувањето можат секогаш, со помош на таблетите или паметните телефони, да состават и да искомунцираат одреден текст. *'За ѿвекешто од нас, технологијата ги олеснува работите. За личности со ѿпречености, таа прави да бидат возможни одредени работи'* (2 p.261). Конкретната цел на ова истражување беше да се проучи на кој начин мултифункционалните апликации (Prizmo Go), чии основни функции се скенирање на текст и синтетизирање на говор за iPhone/iPad и Android, го имаат потенцијалот да обезбедат асистенција за учениците со тешкотии при читањето. Во ова истражување, фокусот е ставен на перспективата на наставниците кога нивните студенти ги користат овие посебни алатки.

Процесот на дигитализација во училиштата и наставата е во тек. Дигитализацијата носи промена на условите при работата на наставниците и на наставата. Технологијата сама по себе е значајна, но позначајно е како таа се употребува во процесот на учење кај учениците. Сè уште има недостаток на научни докази за употребата на помошните алатки при обуката и компензација на проблемите при читање и пишување кај задолжителното образование и оваа празнина мора да биде пополнета со научно дизајнирани истражувања (3, 4). Како и да е, метаистражувањето (5) покажува дека употребата на помошна технологија има умерен ефект врз способноста за читање и обуката за употреба на уредите во помали групи дава подобар резултат отколку обуката во поголеми групи. Archer и другите (6) ги составија резултатите од три претходни метаистражувања и тие пронајдоа мал значаен ефект, поточно капацитетот за читање кај учениците се подобрува и тоа е резултат на бројот на обуки и поддршката којашто ја добиваат учениците. Ако се земат предвид овие два услова, степенот на ефектот се зголемува од мал во среден.

Оралното презентирање на пишаниот материјал, во прилог на традиционалното презентирање на трудот, ја отстранува потребата од декодирање на пишаните зборови и затоа го има потенцијалот да им помогне на

be able to assimilate and communicate texts. *'For most of us, technology makes things easier. For a person with disability, it makes things possible'* (2 p. 241). The specific aim of this study was to investigate in what way a multifunction application (Prizmo Go) which primary functions are scanning text and synthesizing speech, for iPhone/iPad and Android had the potential to provide assistance for students with reading difficulties. In this study, the focus is on the teachers' perceptions when their students used this special tool.

The process of digitization of the school and teaching is ongoing. Digitization brings changing conditions for teachers' work and teaching. The technology itself has some significance, but more important is how it is used to affect students' learning. There is still a lack of scientific evidence about using assistive tools in training and compensating for reading and writing problems among compulsory school students, and this gap has to be filled by scientifically designed studies (3, 4). However, a metastudy (5) shows that the use of assistive technology gave a moderate effect on reading ability, and that training to use the devices in smaller groups gave better results than in large groups. Archer and colleagues (6) compiled results from three previous metastudies, and they also found small significant effects, how much the students' reading capacity improved was due to the amount of training and to the support that the students achieve. If those two conditions were taken into account the effect sizes went from small to moderate.

Presenting reading material orally in addition to presenting it in a traditional paper format removes the need to decode the printed words and therefore has the potential to help students with reading disabilities better comprehend written texts. Although use of AT has many positive

учениците со тешкотии при читањето подобро да ги разберат пишаните текстови. Иако употребата на помошната технологија има многу позитивни ефекти, не постои јасен доказ од претходните истражувања за употребата на овој вид помошна технологија со цел подобрување на способноста за декодирање (5, 7, 8). Денес постојат повеќе докази за ефективност на употребата на еден метод заснован на телефоните (систематска обука на поврзаноста помеѓу пишаната и звучната буква). Како и да е, постои доказ дека употребата на ваков тип помошна технологија е многу значајна во компензацијата на тешкотиите при декодирањето каде апликациите се користат со цел да обезбедат пронаоѓање на знаењето и известување за знаењето (8).

Алатката текст-во-говор е програма или апликација која може да го прочита текстот претставен на екранот - на компјутер, на мобилен телефон или на таблет. Гласовите се синтетички и во повеќето алатки текст-во-говор можете да ја изберете брзината на читање и да изберете различни гласови. Grunér и другите (7) испитале како употребата на апликациите текст-во-говор влијаат врз брзината на читање и сфаќањето кај помладите и постарите ученици со дислексија. Исто така, тие истражиле кои ученици имале најголема корист од употребата на текст-во-говор: колку е добро сфаќањето на текстот без употребата на алатката текст-во-говор, способноста за концентрација кај учениците и нивната перцепција за текст-во-говор. Во истражувањето учествувале 49 ученици (26 момчиња и 23 девојчиња) кои имале дислексија, од трето до деветто одделение. Два слични текста, соодветни за нивната возраст, биле употребени и на учениците случајно им било зададено, прво да прочитаат еден од текстовите на глас и потоа вториот текст да го прочитаат со алатката текст-во-говор со маркер што го следи текстот или прво да прочитаат со помош на алатката текст-во-говор, а потоа самите, на глас, да го прочитаат текстот. Сите текстови беа поделени во параграфи и после секој параграф им беа поставувани прашања на учениците за неговата содржина, а учениците даваа усни одговори. Резултатите покажаа дека сите ученици

effects, there is no clear evidence from previous studies about using this type of AT with the purpose of improving decoding ability (5, 7, 8). There is currently much more evidence for the effectiveness of using one of the phonic-based methods (systematic training of the link between letter and letter sounds). However, there is evidence that the use of this type of assistive technology is very important in compensating for decoding difficulties where the apps are used to facilitate knowledge retrieval and knowledge reporting (8).

The text-to-speech tool is a program or app that can read texts on a screen - on the computer, on the mobile or on a tablet. The voices are synthetic, and in most text-to-speech tools you can choose reading speed and different voices. Grunér and colleagues (7) examined how the use of text-to-speech influenced reading speed and comprehension in younger and older students with dyslexia. They also explored which students received the greatest benefit from using text-to-speech: how good the text comprehension was without using a text-to-speech tool, the students' concentration ability, and their own perception of text-to-speech. 49 students (26 boys and 23 girls) who met the criteria for dyslexia in grades 3-9 participated in the study. Two similar, age-appropriate texts were used and the students were randomly assigned to either first read one of the texts out loud and then read the second text with a text-to-speech tool where a marker followed by the text, or to first read with the text-to-speech and then read aloud themselves. All texts were divided into paragraphs and after each paragraph questions were asked about the content, which the students answered orally. The results showed that all students increased their reading speed and this was significant for both older and younger students, with a large effect size: Without using

ја зголемиле нивната брзина на читање и тоа било значајно и за помладите и за постарите ученици, со голем степен на ефективност. Без употребата на алатката текст-во-говор, читањето просечно траело 405 секунди, а со употреба на алатката, читањето просечно траело 170 секунди. Технологијата текст-во-говор им овозможи на учениците да ја зголемат нивната брзина при читањето во просек од 238% споредбено со тоа кога тие самите читаат на глас. Потоа, резултатите покажаа дека ако имаш добро разбирање на текстот и (за постарите ученици) добро се концентрираат, тогаш алатките за текст-во-говор не помагаат многу. Две претходни истражувања (9, 10) покажале слични резултати. Едно неодамнешно метаистражување од 2018 година (11) покажа зголемување на квантитетот и квалитетот на истражувањата кои ја проучуваат ефективноста на алатките текст-во-говор при разбирањето на текстот што се чита и дека севкупно технологиите текст-во-говор може да им помогнат на учениците при разбирањето на текстот. Во ова истражување ние се фокусираме на перспективата на наставниците кога нивните ученици со тешкотии при читањето ја користат алатката текст-во-говор. Употребата на апликациите како помошна технологија може индиректно да има позитивно влијание и при декодирањето на зборовите и разбирањето на текстот, како мотивација, интерес и при зголемување на времето кое е потребно за да се прочита текстот (12, 13, 23).

Мултифункционална апликација

Во ова истражување беше користена мултифункционалната апликација за паметни телефони и таблети позната како Prizmo Go. Причината за изборот на оваа апликација е тоа што, за разлика од претходните помошни технологии, таа има комбинација на неколку функции и затоа е интересна за истражување. Prizmo Go е ОПК (Оптичко препознавање на карактерот) читач со вградена технологија текст-во-говор. Оваа апликација е компатибилна за паметните телефони и таблети. Нејзината основна функција е скенирање на текст и синтетизирање на говор.

text-to-speech, the texts took on average 405 seconds to read and with text-to-speech it took on average 170 seconds. The text-to-speech technology thus made the pupils increase their reading speed on average by 238% compared to when they read out loud themselves. Furthermore, the results show that if you have good reading comprehension and (for older students) are good at concentrating, then text-to-speech tools does not help so much. Two previous studies (9, 10) have shown similar results. A recent meta-analysis from 2018 (11) showed an increase in quantity and quality of studies investigating the effectiveness of text-to-speech tools on reading comprehension, and that, overall, text-to-speech technologies may assist students with reading comprehension. In this study we focus on the teachers perspective when having students with reading difficulties using the text-to-speech tool. The use of applications as assistive technology may indirectly have a positive impact both on word decoding and reading comprehension, as motivation, interest and time for text reading increase (12, 13, 23).

A multi-functional app

In this study a multi-functional application for smartphones and tablets called Prizmo Go was used. The reason for this choice is that this app, unlike previous assistive technology, combines several functions, and therefore it is interesting to study. Prizmo Go is an OCR (Optical Character Recognition) reader with built-in text-to-speech technology. This app is compatible with smartphones and tablets. It's primary functions are scanning text and synthesizing speech. A supporting function in this text-to-speech tool is that a yellow rectangle marks the words that are spoken (a "Karaoke feature"). This feature makes it easier to accompany the spoken text if desired. Prizmo Go is free and has both OCR

Една функција за поддршка во оваа алатка за текст-во-говор е тоа што жолт триаголник ги обележува зборовите кои се изговараат (Караоке карактеристика). Оваа карактеристика овозможува полесно да се следи изговорениот текст. Prizmo Go е бесплатна и ги има и двете функции ОПК и текст-во-говор; и Prizmo Go (со дополнителни функции) чини \$9.99. Корисниците прво го сликаат документот и потоа апликацијата брзо го скенира текстот од документот, потоа со притискање на едно копче, корисникот може да го преслуша скенираниот текст. Зборовите се подвлекуваат како се читаат. Оваа апликација исто така им покажува на корисниците да одберат дел од скенираниот текст.

Метод

Учесници

Дваесет и шест специјални едукатори и рехабилитатори учествуваа во ова истражување. Сите учествуваа на обуката за развој на читање и пишување при Универзитетот Линеус. Сите учесници работат во различни училишта во еден регион во јужниот дел од Шведска, 18 работат во основно училиште и 8 во средно училиште.

Послајка

Сите специјални едукатори и рехабилитатори избраа ученик со кој и претходно работеле во нивното училиште, кој има тешкотии при декодирањето на текстот или дислексија. Инструкциите за наставниците кои учествуваа во обуката беа да ја користат апликацијата Prizmo Go (фотографирање/скенирање/читање (слушање)) заедно со учениците, на текст кој би можел да биде потежок за ученикот, самиот да го декодира и да го разбере. На пример, може да биде математичка задача со многу текст или краток текст од учебникот по општествени науки или природни науки. Текстот се фотографира, скенира и слуша заедно со ученикот. Инструкциите за наставниците беа да утврдат дали содржината на текстот станува подостапна за ученикот за да може да ја разбере содржината од текстот и пораките кога апликацијата ги компензира

and text-to-speech functions; and Prizmo (with additional functions) costs \$9.99. First users take a picture of the document and then the app quickly scans the text in the document, then with the push of a button, the user can listen to the scanned text. The words are also highlighted as they are being read. This app also allows users to select sections of the scanned text.

Method

Participants

Twenty-six special education teachers participated in this study. Everyone attended a course on reading and writing development at the Linnaeus University. All participants work at different schools within a region in south Sweden, 18 worked at elementary schools and 8 in upper secondary schools.

Procedure

All special education teachers chose a student they were already working with in their schools, with decoding difficulties or dyslexia. The instruction to the participating teachers was to use the app Prizmo Go (photographing/scanning/reading (listening)), together with the student on a text that would have been challenging for the student to decode and understand on their own. For example it could be a task with a lot of text in mathematics or a shorter text from a book in social science or natural science. The text was photographed, scanned and listened to together with the student. The instruction to the teachers was to investigate if the content of the text became available to the student so that the student could understand the text's content and messages when the app is compensation for the difficulties in decoding. All the teachers wrote down their reflections on how the app worked and what merits and pitfalls/pros and cons that might exist when using a text-to-speech tool.

тешкотиите при декодирањето на текстот. Сите наставници ги запишаа своите согледувања за тоа како апликацијата работи и какви придобивки, односно добри и лоши страни, може да имаат алатките за текст-во-говор.

Анализа

Сите 26 учесници ги запишаа своите согледувања на 1-2 страници и ние ги анализираме и ги категоризираме нивните согледувања. Нивните согледувања варираа од конкретно опишување на тоа што тие го правеле при различните наставни решенија до поопшти мислења кои тие ги имале за наставата. Беше спроведена квалитативна анализа на содржината на материјалите и истите беа поделени во теми (14). Текстовите беа пребарувани за да се најдат изјави со слична основа, или тие перцепции кои беа контрадикторни едни на други, со цел формирање на темите. Со подлабинското читање, материјалите беа анализирани врз основа на теоретски претпоставки на истражувањето и централните теоретски концепти. Лингвистичката комуникација е центарот на сите квалитативни анализи на содржината, со особен фокус на содржината и значењето. Собраниот материјал беше работен како целина, што значи дека не беше направена темелна анализа за тоа дали индивидуите ги менуваат или заменуваат нивните аргументи во различни делови од нивните извештаи. Следните теми беа откриени во рамките на согледувањата на наставниците: 1. *Појтребата од поддршка и обука – ѝерс-ѝектѝива на наставниците*, 2. *Асимилација на ѝекстѝоѝ – независност на учениците, сѝратѝеѝии за сѝравување, автономија и мотивација* и 3. *Резонирањето на наставниците за ѝроширениѝе можностѝи за изучување на јазикѝи со уѝоѝтреба на мултифункционални аѝликациѝи*. Цитатите се избрани со цел да ја рефлектираат ширината на одговорите за секоја од изјавите. Примерите што се цитирани се од 15 од учесниците. Одговорите што се слични едни на други се намерно избришани со цел читањето на трудот да биде поприфатливо. Изразите на говорниот јазик како што се „хм“ и кратки паузи, исто

Analysis

All 26 participants wrote down their reflections on 1-2 pages and we have analyzed and categorized them. Their reflections ranged from concrete descriptions of what they did in the teaching situation to more general thoughts they had about teaching. A qualitative content analysis of the material was carried out and the material was divided into themes (14). The texts were searched to find statements of a similar nature, or those perceptions stood against each other, for the purpose of forming themes. After further reading, the material was analysed based on the theoretical assumptions of the study and the central theoretical concepts. The linguistic communication is in the center of the qualitative content analysis, with a particular focus on the content and meaning. The collected material has been handled as a whole, which means that no thorough analyses have been made of whether individuals change or substantiate their arguments through the different parts of the text. The following themes were found among the reflections: 1. *Need for support and training* – the teachers' perspective, 2. *To assimilate text* – student independence, *coping strategies, autonomy and motivation* and 3. *Teachers reasoning of expanded language learning opportunities with a multifunctional app*. The quotes are chosen so that they reflect the breadth of the answers to each statement. The examples quoted come from 15 of the respondents. Responses that are similar to each other/interactively have been deliberately deleted to make reading more accessible. Expressions of spoken language such as humming and short breaks have been deleted when the quotes are reproduced.

Results

The results have been compiled under three themes. The first deals with the teacher's role

така се избришани при репродуцирањето на цитатите.

Резултати

Резултатите се презентирани во три теми. Првата се однесува на улогата на наставниците кога станува збор за иницирањето и поддршката на учениците во користењето на овој вид помошна технологија. Втората ги нагласува аспектите на независност на учениците, автономија и мотивација при користењето на алатката текст-во-говор. Третата тема се однесува на резонирањето на наставниците за помошната технологија и можностите за придобивките на текстот.

1. Потребата од поддршка и обука – перспектива на наставниците

Многу ученици имаат потреба од поголема поддршка при учењето за употреба на технологија и да почне да функционира во рамките на училиштето. Продолжената поддршка и обуките за разбирање се сметаат дека се неопходни за да работат со технологијата и за да се успее. Во согласност со наставниците, поддршката е потребна во неколку насоки. Наставниците треба да им помогнат на учениците да обработат одделни зборови кои се неправилно фотографирани и скенирани. Наставниците потоа нагласуваат дека оваа поддршка е особено значајна за помладите ученици кои не можат самостојно да ја користат технологијата. Затоа наставниците треба да бидат активни и присутни со учениците. Наставниците сметаат дека апликацијата е лесна за користење и лесно може да се работи со неа, доколку тие работат заедно со учениците.

Јас требаше да обработам неколку одделни зборови во два од трите скенирани текстови кога апликацијата покажуваше грешка во вчитувањето. Јас не увидов некои поголеми проблеми бидејќи текстовите беа кратки и јас, како наставник, учествував во користењето на апликацијата. Како и да е, јас мислам дека може да имаме

when it comes to initiating and supporting the students in the use of this type of assistive technology. The second highlights aspects of the student's independence, autonomy and motivation when using the text-to-speech tool. The third theme concerns teachers' reasoning about assistive technology and opportunities for the acquisition of text.

1. *Need of support and training – the teachers' perspective*

Many students needed a lot of support to learn to use the technology, and to make it work in the school context. Continuous support and comprehensive training are considered a prerequisite for the technology to work. According to the teachers, support is required in several different ways. Teachers need to help students to edit single words that photographed and scanned incorrectly. The teachers then emphasize that this support is particularly important for younger students who cannot use it on their own. Teachers therefore need to be active and present with the student. Teachers argue that they think the app itself is easy to use and to work with if they use it together with the student.

I had to edit some single words in two of the three scanned texts when the app was reading errors. I did not see any major problems, as the texts were short and I as an educator participated in the use of the app. However, I think that it may be a problem for a younger student to use the app as a tool without the help of an adult. Older students may be able to edit single words themselves..... By the way, I would say that the app is easy to use.

Several teachers said that the students thought that the speech was monotonous to

проблем со помладите ученици при употребата на апликацијата како алатка без помош од возрасна личност. Постарите ученици може се способни сами да обработат зборови... Патем, јас би рекол дека апликацијата е лесна за употреба.

Неколку наставници кажаа дека учениците мислат дека говорот е монотон за слушање. Наставниците сметаат дека треба да ги поддржуваат учениците со цел слушањето на пишан текст да им стане навика. Со други зборови, употребата на помошна технологија треба да биде корисна на учениците и поддржана од наставниците во подолг временски период за да станат учениците поинтересни во нејзината употреба. Наставниците опишуваат како тие треба да покажат дека апликацијата може да им помогне на учениците при учењето и на тој начин да ја зголеми мотивацијата за употреба на апликацијата. Другите наставници дискутираа дека монотоното читање од страна на апликацијата може да биде особено предизвикувачко за учениците со аутизам.

Мојот ученик мислеше дека гласот звучи монотонно и досадно за слушање... јас мислам, ако ученикот не е навикнат на употребата на помошна технологија, истата може да биде контрапродуктивна. Еден ученик кој ја разбира придобивката од употреба на технологија може да го игнорира фактот дека истата звучи монотонно.

Девојчето изгледаше малку сомничаво додека слушаше, но можеше да ја објасни содржината по слушањето на текстот. Таа мислеше дека читањето на текстот на глас звучи како глас на робот. Овде гледам проблем со Prizmo Go во однос на синтетичката свесност и прозоодија при читањето што можат да влијаат врз сфаќањето на текстот во споредба со тоа кога наставникот им го чита текстот на учениците.

listen to. The teachers say that they need to support the students in making the listening of read text into a habit. In other words, using assistive technology needs to be trained by the student and supported by the teacher for an extended period of time for the student to become an experienced user. Teachers describe how they also need to show that the app can facilitate the learner's learning and thus increase their motivation to use the app. Other teachers also discuss how the app's monotone reading could be particularly challenging for students with autism spectrum disorders/ADHD.

My student thought the voice sounded monotonous and boring to listen to.... I think if the student is not used to using assistive technology that can be a disadvantage. A student who understands the gains from using technology may probably ignore the fact that it sounds monotone.

The girl looked a bit doubtful while listening, but was able to explain the content after listening. She thought the read-out text sounded like a robot voice. Here I see a pitfall with Prizmo Go regarding the syntactic awareness and prosody of reading which can affect the understanding of the text as compared to whether a teacher reads the text to the student.

I would not be able to use this app with some of my other students with autism and ADHD who are sensitive to the voice tone or prosody which sounds strange in the app. Some of my students would not be able to listen to this, but they would only focus on how disturbing the intonation is.

Јас нема да можам да ја употребувам оваа апликација со дел од другите ученици кои имаат аутизам, кои се сензитивни на тонот на гласот или прозодијата, кои звучат чудно на апликацијата. Некои од моите ученици нема да можат да го слушнат ова, но тие се фокусираат на тоа колку е вознемирувачка интонацијата.

Исто така беше подвлечена способноста на наставникот да утврди кога една апликација како Prizmo Go ги постигнува образовните цели за зголемување на можностите за учење кај учениците. Наставниците дискутираат како тие треба да имаат вештини за избор од различните дигитални алатки за различни едукативни цели. Тие опишуваат како Prizmo Go може да исполни голем број едукативни функции, но работата со апликацијата континуирано треба да биде евалуирана и дека другите дигитални опции исто така треба да бидат вклучени во едукативната околина.

Јас мислам дека Prizmo Go може да се користи како помошна алатка, но не треба да се забораваат другите опции. Голем број различни алатки се добри... кога бараш нешто со кое сакаш да работиш сега и тогаш.

Во прилог, значајна е континуираната евалуација, како и кај другите активности, употребата на помошната технологија и дали тоа е вистинската алатка за детето за да може да му помогне на ученикот да чита и пишува.

Наставниците веруваат дека учениците подобро ја разбираат содржината на текстот кога ја користат апликацијата Prizmo Go за читање, во споредба кога тие самите го читаат текстот. Наставниците веруваат дека апликацијата придонесува во подобрувањето на сфаќањето на текстот кога ученикот го слуша текстот додека истиот тој е подвлечен и прочитан на глас. Според изјавите, учениците имаат повеќе можности за одговор на

Teachers' ability to determine when an app like Prizmo Go achieves its educational purpose to increase learning opportunities for the students was also highlighted. The teachers discuss how they need to have the skills to choose from a variety of digital tools for different educational purposes. They describe how Prizmo Go can fulfill a good educational function, but working with the app needs to be evaluated continuously and that other digital options also need to be included in the educational environment.

I think Prizmo Go can be used as an assistive tool, but other options should not be forgotten. A variety of different tools are good... that you look at what you want to practice right now and then.

In addition, it is important to continuously evaluate, as in other activities, the use of assistive technology and whether it is the right tool for that child so that it helps the student to read and write.

Teachers believe that the students understand the content of the text better when the Prizmo Go app is used for reading compared to when the student decodes the text on their own. Teachers believe that the app contributes to improved understanding of the text when the student listens to the text while the text is highlighted and read out loud. According to statements, students have had more opportunities to answer questions about the text and explain the purpose of the text. It is not only the student's increased understanding, as highlighted by the teachers, but also the student's increased concentration on the text and its content.

A student in grade 7 with reading and writing difficulties initially read

прашањата за текстот и ја објаснуваат целта на текстот. Не е само зголеменото сфаќање на текстот од страна на учениците, како што е наведено од наставниците, туку исто така се зголемува и концентрацијата на учениците за текстот и неговата содржина.

Ученик во 7 одделение со тешкотии во читањето и пишувањето првично прочита мал текст што беше извадок од анкетен материјал на шведски јазик за 7 одделение. Тој степен беше претежок за ученикот кој вообичаено чита текстови за 4-5 одделение. Тој усно ја препрочитува целта на авторот во текстот, што се однесува на еден весник, но потоа имаше тешкотии да ја каже содржината на истиот. Тој спомена неколку клучни зборови, но не можеше да сврзе повеќе зборови. Потоа, тој го прочита/слушна текстот со помош на апликацијата Prizmo Go, што резултираше со целосно поразлично сфаќање на текстот. Тој можеше да се фокусира и многу подобро да го разбере текстот. Тој можеше да одговори на прашањата и да објасни која е целта на авторот.

Тој го разбра значењето на текстот и не ја искористи целосно својата енергија за декодирање. Јас мислам дека содржината стана подостапна за него и дека апликацијата го надомести неговото бавно декодирање на текстот.

Користа од оваа апликација може да биде тоа што учениците може да останат фокусирани на текстот и тоа што учениците имаат можност да го запомнат текстот.

2. Асимилација на текстот – независност на учениците, стратегии за справување, автономија и мотивација

Резултатите покажаа дека технологијата функционира за тоа што е наменета, за некои

a small text that was taken from a survey material in Swedish for grade 7. The level was too difficult for the student who usually read material for grades 4-5. He would orally re-read the writer's purpose with the text, which was a contribution to a newspaper, but then had difficulty in getting a context. He mentioned some keywords but could not develop them more. He then read / listened to the text simultaneously through the app Prizmo Go, which resulted in a completely different understanding. He could focus and he understood the text considerably better. He could answer the questions and explain the purpose of the sender.

He had understood the meaning of the text and he had not put all his energy on decoding. He could take part in a better way. I think the content became available to him and that the app compensated for his slow decoding.

A benefit to this app may be that the student can maintain focus on the text and that the student gets the opportunity to remember the text.

2. To assimilate text – student independence, coping strategies, autonomy and motivation

The results show that for some students the technology worked as intended, i.e. they can assimilate text. However, it can be noted that in order for this tool to be used effectively, the student must work actively with it, learn the functions and get used to listening to a synthetic

од учениците, на пр. тие можат да го асимилираат текстот. Како и да е, може да се нотира дека оваа алатка за да може да биде ефективно употребувана, ученикот мора активно да работи со неа, мора да ги научи функциите и да се навикне на слушањето на синтетичкиот говор. Алатката текст-во-говор може да им овозможи на учениците да го прочитаат материјалот којшто е надвор од нивните основни степени на читање додека ги усогласува нивните интереси и нивните способности за разбирање со слушање. Наставниците веруваат дека алатка како оваа им олеснува на учениците само кога тие ја имаат целосно усовршено техниката со што им се дава поголема независност и автономија. Денес, наставниците сметаат дека тие го немаат потребното време за да им дадат поддршка на учениците на најдобар можен начин.

Размислувањето на ученикот е дека е голема придобивката да можеш да скенираш кој и да е текст и истиот да го прочиташ... тој стана свесен колку е лесно да се работи апликацијата и колку е корисна.

Учениците кои успеаја ефективно да ја користат технологијата покажаа мотивација за читање и пишување со помошната технологија. Некои ученици се очекува да бидат само одржливи при користењето на технологијата за пишаните училишни задачи, додека останатите нема да продолжат да ја употребуваат технологијата.

Мојот ученик кажа директно дека апликацијата ќе ја употребува и дома – мама ги чита сите математички проблеми за мене кога ја пишувам домашната работа... но не и оваа недела. Јас ќе се обидам сам дома.

Жолтиот маркер при читањето на зборовите прави да е полесно да го следам текстот. Мојот ученик сметаше дека ќе добие огромна помош од апликацијата.

speech. Text-to-speech tools may enable students to read material that is beyond their basic word-reading level while matching their interests and listening comprehension abilities. Teachers believe that a tool like this makes it easier for the students only when they have mastered the technique fully giving greater independence and autonomy. At the present time, teachers do not feel that they have the time that would be needed to support the students in the best possible way.

The student thought it was a great merit that you could scan any text and gets it read..... He became aware of how easy it was to pick up the app and quickly get a useful tool.

Students who managed to use the technology effectively showed motivation to want to read and write with assistive technology. Some students are expected to be self-sustaining in writing-based school assignments using the technology, while others would not continue to use the technology.

My student said directly that this will I use at home too – mom is reading all the math problems for me when we have homework... but not this week then I'll try this at home.

The yellow mark of the read word made it easy to come along with. My student experienced that he had great help from the app.

At the moment it is, for my student, more time consuming with the app than reading on her own, I think it may change over time as the text masses increase.

Во овој момент, за мојот ученик треба повеќе време да чита со помош на апликацијата отколку кога чита сам. Јас мислам дека тоа може да се смени со текот на времето кога ќе се зголеми големината на текстовите.

Учениците открија дека со употребата на апликацијата текст-во-говор, тие избираат да читаат (слушаат) поголем дел од текстот отколку кога тие би избрале да читаат кога би читале самите.

Мојот ученик кажа дека употребата на апликацијата му помогна да избере да прочита поголем текст, отколку кога не би ја користел апликацијата. Задачата беше дизајнирана за ученикот да може да избере различни нивоа со постепено зголемување на количината на текст.

3. Резонирањето на наставниците за проширените можности за изучување на јазикот со употреба на мултифункционални апликации

Наставниците споменаа широк опсег на можности за апликацијата да ги поддржи учениците во различни наставни ситуации, како што е изучувањето на нов јазик. Она што е битно е способноста да се слуша новиот јазик, кој според наставниците, може да ги поддржи учениците при изучувањето на јазикот. Кога текстот е прочитан со помош на апликацијата, наставниците гледаат на можноста за учениците кои можат да изучуваат нови јазици да слушнат нови зборови и концепти на изговор, но истовремено тие имаат негативен став бидејќи читањето со апликацијата се прави без прозодија.

Мојот ученик на кој шведскиот јазик е втор јазик за изучување, директно ми кажа дека ќе користи апликација за нови зборови бидејќи не знае како да ги акцентира силабусите... само се надевам,

Students discovered that by using the text-to-speech technology, they chose to read (listen to) a larger passage of text than they would have chosen if they had read by themselves.

My student said that using the app, he chose to read a longer text than if the app had not been used. The task was designed so that students could choose different levels with incrementally increasing the amount of text.

3. Teachers reasoning of expanded language learning opportunities with a multifunctional app.

Teachers mentioned a range of opportunities for the app to support students in different learning situations, such as learning new languages. What is highlighted is the ability to just listen to the new language, which, according to the teachers, can support supporting students' language learning. When the text is read in the app, teachers see it as an opportunity for multilingual students to just hear new words and concepts pronounced, but at the same time they are doubtful as the reading is done without prosody in the app.

My student who has Swedish as her second language directly said that she would use the app for new words as she did not know how to emphasize the syllables.... just hope the app pronounce correctly.

Although the text-to-speech technology does not work to 100%, it's good enough for my student, while listening to a text, to get a correct pronunciation before reading the text on his own. The student, who has

апликацијата точно ќе ги изговара зборовите.

Иако апликацијата текст-во-говор не функционира 100%, доволно е добра за мојот ученик, додека го слуша текстот да се коригира изговорот пред тој самиот да го прочита истиот текст. Ученикот, кој не е во Шведска долго време, сега ја користи апликацијата за пишување на домашната работа, а претходно добиваше помош на училиште бидејќи не постои проблем со знаењето, туку со разбирањето на јазикот. Апликацијата функционира добро.

Мојот ученик нема никој во својот дом којшто ќе чита на шведски. Затоа смета дека апликацијата е добра да се користи дома за читање текстови на шведски јазик.

Дискусија

Истражувањата покажаа дека е возможно да се развие способноста за читање кај многу ученици, но не сите ученици постигнуваат соодветни вештини за читање и покрај индивидуализираните интервенции. Иако едукаторите би сакале да ги подобрат основните вештини на учениците колку што е можно повеќе, не сите ученици се способни да достигнат позначајни вештини за читање (2, 11, 23). Ова истражување ја проучува компензацијата од употребата на алатката текст-во-говор која им овозможува на учениците пристап до содржината на текстовите и покрај нивните тешкотии при декодирањето на текстовите. Резултатите треба да се интерпретираат во светло на компензирачките можности што им ги нуди новата технологија на учениците. Ова истражување е насочено кон 26 специјални едукатори кои првпат пробаа нова алатка од помошната технологија заедно со нивните ученици. Нивните изјави за искуствата главно се позитивни, иако е тешко да се даде прецизна проценка за крајниот исход од употребата на оваа алатка со една употреба. Како и да е, наставниците во ова истражување укажаа на важноста за

not been in Sweden for a very long time, now uses the app for homework, before she received help with her homework at school - since there is no problem with the knowledge but only with language understanding, the app works well.

My student has no one at home who can read Swedish for her so she thought this app was very good to use on Swedish texts at home.

Discussion

Intervention studies have shown that it is possible to develop the reading ability of many students, but all students do not achieve adequate reading skills despite individualized interventions. Although educators would like to improve students' basics skills as much as possible, not all students are able to reach proficient reading skills (2, 11, 23). This study investigates compensation using a text-to-speech tool that enables students to access the content of texts despite their decoding difficulties. The results need to be interpreted in the light of the compensating opportunities that the new technology can offer these students. This is a compensation-oriented study where 26 special education teachers tried a new assistive technology tool with a student for the first time. Their statements about the experience were predominantly positive, although it is difficult to make an accurate assessment of the outcome after using the tool only once. However, the teachers in this study point out the importance of the student's ability to determine in which situations compensation via text-to-speech tools is necessary and in which situations their own reading skills are adequate.

Research indicates that any effects of assistive technology depend greatly on *how* you use

способноста на учениците да утврдат во кои ситуации е неопходно да се користи алатката текст-во-говор и во кои ситуации треба да се користат нивните способности за читање.

Истражувањето укажува дека секој ефект на помошната технологија зависи од тоа како се користат овие алатки. Истражувањето покажа дека учениците со тешкотии во читањето и пишувањето често имаат потреба од поголема поддршка за ефективна употреба на помошната технологија во споредба со тие што немаат тешкотии. Ipad или Chromebook сами по себе никогаш нема да бидат доволни за компензација или подобрување на вештините за читање. Соодветната техничка помош со софтвер, особено на училиште, ја зголемува способноста кај учениците за употреба и интеграција на оваа технологија, ефективно во нивното секојдневие (15, 16). Во согласност со резултатите од истражувањето, наставниците во ова истражување кои работат со други ученици со тешкотии во читањето укажуваат дека нивните ученици се релативно прецизни во декодирањето, но се бавни во читањето и не можат да ги следат задачите за читање. Ова е особено предизвикувачко за учениците кои продолжуваат со своето образование во понапредни курсеви (високо образовно читање).

Резултатите од ова истражување во однос на (7) тоа што открија тие е брзината што значајно се зголемила за да се прочита еден текст со помош на технологијата текст-во-говор во споредба со обичното читање, дури и кај постарите ученици. Затоа, кај постарите ученици со дислексија, најголемиот ефект може да биде читањето на поголеми текстови како најголема корист од употребата на технологијата текст-во-говор. Употребата на оваа технологија дава добри резултати при компензацијата кај тешкотиите за декодирање на текстот и им овозможува на учениците да го насочат својот напор кон разбирање на текстот што го читаат, што е од особено значење во собирањето на знаења (на пр. читањето на материјали од интернет или скенирани материјали) и известувањето за она што го научиле (на пр. да дадат одговор на прашањата и сами да ги читаат текстовите) (7, 18, 23).

the tools you have. Research shows that students with reading and writing disabilities often need more support to effectively use the assistive technology compared with those with typical reading development. An Ipad or Chromebook itself will never be enough to compensate or improve reading skills. Having supportive and knowledgeable technical help with the software, particularly at school, increases students' ability to use and integrate this technology effectively into their daily lives (15, 16). In line with the results of a study by (17) teachers in this study who work with older students with reading disabilities state that their students are relatively accurate at decoding but are slow readers and may be unable to keep up with reading assignments. This becomes increasingly challenging as students move into more advanced courses (i.e., college reading).

The results from this study are in line with what (7) found in their study that what is important is that the speed of getting through a text increased significantly with text-to-speech technology as compared to reading, even for older students. Therefore, for older students with dyslexia, the compensatory effect of getting through larger text material can be the most important benefit of using text-to-speech technology. Use of text-to-speech technology thus has good evidence to compensate for decoding difficulties and allow students to put their effort into understanding the texts they read - which is extremely important in knowledge acquisition (i.e. reading texts from the internet or scanning material) and knowledge reporting (i.e. to be able to get questions or texts read, to read their own text) (7, 18, 23).

However, pupils with language vulnerabilities need support in using digital resources - tools, digital media and apps are not enough. On the contrary - the students with the greatest

Како и да е, учениците со јазични бариери имаат потреба од поддршка во употребата на дигиталните алатки, дигиталните медиуми и апликациите. Спротивно на тоа, учениците кои имаат најголема потреба од овие алатки најмалку ги употребуваат (19) и кај учениците кои имаат лингвистички тешкотии се поврзуваат со страв од компјутер, учениците со послаби лингвистички вештини беа помалку пријателски насочени кон компјутерите отколку оние со подобри вештини (20). Ова е во согласност со резултатите добиени од ова истражување кои ја покажуваат важноста на наставниците и поддршката од повозрасните при употребата на компјутерите, таблетите и интерактивните апликации во наставната материја од страна на учениците, додека учениците со типичен јазичен развој можат да учат по пат на обиди и грешки, учениците со тешкотии при учењето имаат потреба од поголема поддршка. Наставниците во ова истражување сведочат дека учениците имаат потреба од поддршка при употребата на алтернативните технологии, вклучувајќи ги и едноставните алатки, како што е текст-во-говор. Можеби ќе биде потребно определено време за тие да се навикнат на новите начини на работа. Истражувањата покажуваат дека учениците кои имаат потреба од овие алатки ќе имаат потреба од поддршка за да научат како да ги употребуваат независно од другите. Мотивацијата за читање поголеми текстови се зголеми, што исто така е прикажано и во други истражувања кои се фокусираат на тоа како треба да се употребува помошната технологија при мотивацијата на учениците кои имаат тешкотии во читањето (21, 22).

Резултатите, исто така, покажуваат дека учениците на кои шведскиот јазик не им е прв јазик сметаат дека алатката текст-во-говор е корисна во изговорот на зборовите и фразите. Многу е мал бројот на истражувања за употребата на технологијата текст-во-говор при изучувањето на втор јазик. Како и да е, резултатите од ова истражување укажуваат дека може да има потенцијал во овие технологии, како што и неколку наставници кажаа дека тие ја гледаат користа од употребата на

need may be those who use these resources the least (19) and linguistic ability of language impairment students also correlated with «computer fear»- students with poorer language skills were less computer-friendly than those with better linguistic skills (20). This is in line with the result in this study that shows the importance of teachers and other adults supporting the students in the use of computers, tablets and interactive apps and teaching materials: where students with typical language development can learn through trial and error, students with language disturbance need more guidance. The teachers in this study testify that students need support in using alternative technologies, including such a relatively simple technology as text-to-speech tools. It may take some time to get used to new ways of working, and research shows that students who need to use the tools most will need the most support in learning to use them independently. The motivation to read longer texts increased, as has also been shown in other studies that have focused on how using assistive technological may motivate reading impaired pupils to engage in activities involving reading (21, 22)

The results also show that students who did not have Swedish as their first language found this text-to-speech tool useful to help with the pronunciation of words and phrases. There is very little research on the use of text-to-speech technology in second language learning. However, the results here indicate that there could be unutilized potential here, as several teachers express that they see a benefit in the use of text-to-speech for those students who are learning a new language.

Conclusion

To sum up – the teachers in this study were predominately positive about the mobile

оваа технологија за оние ученици кои изучуваат нов јазик.

Заклучок

Да сумираме, наставниците во ова истражување главно се со позитивен став за мобилните апликации текст-во-говор и нивната компензација при тешкотиите во читањето во соодветна училишна поставеност и тие укажуваат на независноста кај учениците при употребата на функциите од оваа технологија. Влијанието на употребата на текст-во-говор во зголемување на наставните можности и зголемување на брзината на читање се најзначајна корист од употребата на оваа технологија, а во согласност со наставниците. Како и да е, на наставниците треба да им се даде можност да научат и да добијат нова технологија, и на учениците на кои им е најпотребна треба да добијат голема поддршка при учењето како да се употребува оваа технологија, со цел зголемување на комуникативната партиципација во практиката и во проширување на можноста да бидат слушнати нивните гласови.

Референци

1. Edyburn, D. L. Expanding the use of assistive technology while mindful of the need to understand efficacy. In D. Edyburn (Ed.). *Efficacy of Assistive Technology Interventions* (pp. 1-12). UK: Emerald Group Publishing Limited; 2015.
2. Edyburn, D. L. Assistive technology and students with mild disabilities: From consideration to outcome measurement. In D. Edyburn, K. Higgins & R. Boone (Eds.), *Handbook of Special Education Technology Research and Practice* (pp. 239-270). Whitefish Bay, WI: Knowledge by design; 2005.
3. Haßler, B., Major, L., & Hennessy, S. Tablet use in schools: a critical review of the evidence for learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 2016; 32(2), 139-156.
4. Perelmutter, B., McGregor, K. K., & Gordon, K. R. Assistive technology interventions for adolescents and adults with learning disabilities: An evidence-based systematic review and meta-analysis. *Computers & education*, 2017; 114, 139-163.
5. Cheung, A. C., & Slavin, R. E. Effects of educational technology applications on reading outcomes for struggling readers: A best-evidence synthesis. *Reading Research Quarterly*, 2013; 48(3), 277-299.
6. Archer, K., Savage, R., Sanghera-Sidhu, S., Wood, E., Gottardo, A., & Chen, V. Examining the effectiveness of technology use in classrooms: A tertiary meta-analysis. *Computers & Education*, 2014; 78, 140-149.

7. Grunér, S., Östberg, P., & Hedenius, M. The compensatory effect of text-to-speech technology on reading comprehension and reading rate in Swedish schoolchildren with reading disability: The moderating effect of inattention and hyperactivity symptoms differs by grade groups. *Journal of Special Education Technology*, 2018; 33(2), 98-110.
8. Lindeblad, E., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. Assistive technology as reading interventions for children with reading impairments with a one-year follow-up. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 2017; 12(7), 713-724.
9. Elkind, J., Cohen, K., & Murray, C. Using computer-based readers to improve reading comprehension of students with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 1993; 43(1), 238-259.
10. Higgins, E. L., & Raskind, M. H. Speech recognition-based and automaticity programs to help students with severe reading and spelling problems. *Annals of Dyslexia*, 2004; 54(2), 365-388.
11. Wood, S., Moxley, J., Tighe, E., & Wagner, R. Does Use of Text-to-Speech and Related Read-Aloud Tools Improve Reading Comprehension for Students With Reading Disabilities? A Meta-Analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 2018; 51(1), 73-84.
12. Kristensson, A. (2013). *U.S. Patent Application No. 13/413,139*.
13. Zhou, L., Ajuwon, P. M., Smith, D. W., Griffin-Shirley, N., Parker, A. T., & Okungu, P. Assistive technology competencies for teachers of students with visual impairments: A national study. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 2012; 106(10), 656-665.
14. Hsieh, H. F., & Shannon, S. E. Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 2005; 15(9), 1277-1288.
15. King Sears, M. E., Swanson, C., & Mainzer, L. TECHnology and literacy for adolescents with disabilities. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 2011; 54 (8), 569-578.
16. Newton, D. A., & Dell, A. G. Issues in assistive technology implementation: Resolving at/it conflicts. *Journal of Special Education Technology*, 2009; 24(1), 51-56.
17. Jones, M. G., Schwilk, C. L., & Bateman, D. F. Reading by Listening: Access to Books in Audio Format for College Students with Print Disabilities. In *Communication Technology for Students in Special Education and Gifted Programs* (pp. 249-272). IGI Global, 2012.
18. Lange, A. A., McPhillips, M., Mulhern, G., & Wylie, J. Assistive software tools for secondary-level students with literacy difficulties. *Journal of Special Education Technology*, 2006; 21(3), 13-22.
19. van Dijken, M. J., Bus, A. G., & de Jong, M. T. Open access to living books on the internet: a new chance to bridge the linguistic gap for at-risk preschoolers? *European Journal of Special Needs Education*, 2011; 26(3), 299-310.
20. Conti-Ramsden, G., Durkin, K., & Walker, A. J. Computer anxiety: A comparison of adolescents with and without a history of specific language impairment (SLI). *Computers & Education*, 2010; 54(1), 136-145.
21. Gasparini, A., & Culén, A. L. Tablet PCs—An assistive technology for students with reading difficulties. In *ACHI 2012: The Fifth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions* (pp. 28-34), 2012.
22. Roberts, K. D., & Stodden, R. A. Research synthesis on assistive technology use by people with learning disabilities and difficulties. *Review of Disability Studies: An International Journal*, 2014; 1(2).
23. Nordström, T., Nilsson, S., Gustafson, S., & Svensson, I. Assistive technology applications for students with reading difficulties: Special education teachers' experiences and perceptions. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 1-1, 2018.