



CARATTERE AD ALTA LEGGIBILITÀ / HIGH-LEGIBILITY TYPEFACE / CARÁCTER DE ALTA LEGIBILIDAD /  
CARACTÈRE À HAUTE LISIBILITÉ / LEICHT LESBARE ZEICHEN / ХОРОШО РАЗЛИЧИМЫЕ БУКВЫ

A livello internazionale EasyReading è l'unico carattere esplicitamente creato pensando ai lettori dislessici che, sottoposto a ricerche scientifiche autonome e indipendenti sul suo grado di leggibilità, ha ottenuto risultati positivi.

Internationally, EasyReading is the only font explicitly "dedicated" to dyslexic readers which, subjected to autonomous and independent scientific researches on the degree of legibility, has achieved positive results.

En el plano internacional, EasyReading es el único carácter expresamente "dedicado" a los lectores disléxicos que obtuvo resultados positivos, tras ser sometido a investigaciones científicas – autónomas e independientes – sobre su grado de legibilidad.

Au niveau international, EasyReading est la seule police spécialement "crée" pour les lecteurs dyslexiques et qui, après des recherches scientifiques indépendantes sur son degré de lisibilité, a obtenu des résultats probants.

Auf internationaler Ebene ist EasyReading das einzige ausdrücklich für von Legasthenie betroffene Leser geschaffene Zeichen, das auf dem Prüfstand eigenständiger und unabhängiger wissenschaftlicher Forschungen hinsichtlich seines Lesbarkeitsgrads positive Ergebnisse erzielt hat.



Volume 8, Issue 5 (May 2018), Mpdı, Basel

## SCIENTIFIC RESEARCH

**DYSLEXIA AND FONTS: IS A SPECIFIC FONT USEFUL?** ..... PAGINA 3

TRANSLATION / TRADUCCIONES / TRADUCTION / ÜBERSETZUNGEN

## RICERCA SCIENTIFICA

**DISLESSIA E FONTS: È UTILE UN FONT SPECIFICO?** ..... PAGE 16

## INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

**DISLEXIA Y FUENTE: ¿UNA FUENTE ESPECÍFICA ES ÚTIL?** ..... PÁGINA 31

## RECHERCHE SCIENTIFIQUE

**DYSLEXIE ET POLICE : UNE POLICE SPÉCIALE EST-ELLE UTILE ?** ..... PAGE 46

## WISSENSCHAFTLICHE FORSCHUNG

**LEGASTHENIE UND FONTS: IST EIN SPEZIFISCHER FONT HILFREICH?** ..... SEITE 61

**EasyReading Multimedia Srl**

Via Principi d'Acaja 7

10143 Torino (TO) Italy,

Phone +39 011 47 30 775

+39 392 44 75 500



Is a Community Trademark registered

by EasyReading Multimedia:

n. 008893919 (08/24/2010)

Is an International Trademark

registered by EasyReading Multimedia:

n. 1218423 (05/19/2014)

Is a Registered Trademark in the United States

by EasyReading Multimedia:

n. 4857013 (11/17/2015)

Is a Community design created

by Federico Alfonsetti

owned by EasyReading Multimedia:

registration n. 001648031-0001

(12/15/2009)

[www.easyreading.it](http://www.easyreading.it)

## **DYSLEXIA AND FONTS: IS A SPECIFIC FONT USEFUL?**

*In May 2018, the 14th, Psy. Christina Bachmann and Psy. Lauro Mengheri published in english a new revised analysis on the matter: "Dyslexia and Fonts: Is a Specific Font Useful?", In this paper they concluded that: "The clinical improvement resulting from EasyReading is so consistent as to overtake the natural reading improvement in a year, thus proving that EasyReading makes reading easier. This provides the opportunity for dyslexic students to partially fill the gap between their reading fluency and that of their classmates, just by using this font" and that "Finally as the reading fluency and accuracy improvements were appreciable across all groups (normal readers, readers with difficulties, dyslexics and students with cognitive difficulties), EasyReading should be considered an important aid for all students".*

*The research was published in the scientific journal*



**Volume 8, Issue 5 (May 2018), Mpdi, Basel.**

<https://www.mdpi.com/2076-3425/8/5/89/html>

Article

# Dyslexia and Fonts: Is a Specific Font Useful?

Christina Bachmann <sup>1,\*</sup> and Lauro Mengheri <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Studio Centro Risorse, 59100 Prato, Italy

<sup>2</sup> Studio Verbavoglio, 57100 Livorno, Italy; lauromengheri@verbavoglio.org

\* Correspondence: bachmann@centrorisorse.net; Tel.: +39-339-850-3721

Received: 2 April 2018; Accepted: 10 May 2018; Published: 14 May 2018



**Abstract:** Nowadays, several books published in different fonts advertised as being particularly suitable for dyslexics are available on the market. Our research aimed to assess the significance of a specific reading font especially designed for dyslexia, called EasyReading™. The performances of good readers and dyslexics were compared. Fourth grade primary school students (533 students in total) were assessed based on reading tasks presented with two different layouts: the popular Times New Roman and EasyReading™, in order to investigate whether children's performances were influenced by the fonts used. The results of the study were both statistically and clinically significant, proving that EasyReading™ can be considered a compensating tool for readers with dyslexia, and a simplifying font for all categories of readers.

**Keywords:** dyslexia; EasyReading™; compensating tools; font

---

## 1. Introduction

Specific learning disabilities (SLD), such as dyslexia, require help to facilitate scholastic pathways, but their handling varies from country to country; in many countries, having a dyslexia diagnosis means the attendance of special classes, with a different program and differentiated training objectives. In Italy, however, the diagnosis brings about the right to use certain instruments and measures (compensatory instruments and exemptions) without modifying the scholastic pathway, which proceeds within the same class as "normal" students, and without the support of specialized teachers, leading to the achievement of a normal diploma.

Thanks to Italian Law 170/2010, which contains new norms on learning disabilities [1], and to the guidelines on educational rights for students with specific learning disabilities (decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011) [2], the adoption of compensatory tools and dispensation measures has become an undeniable right for all students with specific learning disabilities (SLD) in Italy.

Since then, educational institutions have been required to integrate compensatory tools and dispensary measures into their education programs, and teachers have had to familiarize themselves with terms such as speech synthesis, digital spellcheckers, and personalized teaching plans. Having to implement special strategies in class, it becomes necessary for teachers to be able to transform the planned tasks for the class, and also to make them accessible to students with dyslexia.

Furthermore, school books had to become available not only in a hardcopy version, but also in a downloadable one (Circular of Ministry of Education C.M. 18 of 9 February 2012) [3], in order for the font to be accessible in the most suitable size for the reader, and above all, to be readable out loud by speech synthesis software. Even though information technology is widely recognized as an important reading aid, it cannot address all of the problems that dyslexics face every time they have to deal with a written text [4].

In addition to the use of vocal readers (synthesized voice that reads digital books) to transform a reading task into a listening task, dyslexic students also often find themselves facing some tasks in

paper format, in which they are obliged to read. If these tasks could have graphic characteristics that facilitate reading, they could also become compensatory instruments for closing the gap between the deficient reading abilities of the dyslexic student and the rest of the class.

Several publishers are specializing in suitable fonts for dyslexics and are publishing books specially designed for different age ranges of this audience. Although it is important that the text outlet is simple and suitable for dyslexics, the content must be age-appropriate in order not to put the readers off or make them feel inept. Having books that are interesting, age-tailored and that only differ in their font can make reading enjoyable for people with reading difficulties. For these reasons, we examined a font that has been widely used in scholastic texts in Italy to verify whether it presents facilitating characteristics for readers with dyslexia, and whether it could, therefore, be useful to use in class test texts.

Developmental dyslexia (DD) is a neurodevelopmental disorder identified in about 5% of the student population. It impedes reading fluently and accurately. Children with DD read more slowly and inaccurately, although they have average intelligence, adequate access to conventional instruction, and an absence of neurological and/or psychiatric disorders.

There are different theories regarding the etiology of dyslexia, some of which are still hotly debated: the phonological awareness theory [5–11], the rapid auditory processing theory [12–18], the magnocellular-dorsal theory [19–21], and the attentional deficit theory [22–28].

In Italy, research on the effect of using different fonts is sparse. We know from international research that for subjects with average vision there is a small difference when changing the font from Times New Roman to Courier, but that this difference becomes significant in readers with weak vision [29]. Dyslexics do not have severely impaired vision, their low performance in reading is due to defects in language processing, like poor phonological awareness, or deficits in their visual system, e.g., crowding.. Visual crowding is an increased difficulty in correctly identifying stimuli—in the case of text, this relates to single letters—with reduced distance between the nearby letters. It mainly affects the peripheral vision of adults, while in children it mainly affects central vision. Obviously, knowing how to correctly recognize letters is one of the abilities necessary to learn to read at an early phase, and to read quickly and correctly in successive phases. Stronger crowding leads to the inability to recognize letters when other letters surround them, with the consequence of reading more slowly and making more mistakes [30].

Reading fluency is the main predictor of legibility, which depends on different typographic factors: the size of the character, the presence of serifs, the space between the lines, the space between the words, and the space between the letters. Bernard et al. found that Times New Roman and Arial are read faster than Courier, Schoolbook and Georgia, and that fonts at the 12-point size are read faster than fonts at the 10-point size [31]. Many studies show that serif fonts are more legible, and help to distinguish letter and words better [32], but other research shows that there is no difference between the legibility of serif and sans serif fonts [33]. The reduced space between letters due to the ornaments of serif fonts can lead to the crowding effect affecting reading fluency and accuracy [34,35].

Various studies have shown that subjects with developmental dyslexia suffer more from the effects of crowding. In opaque orthographies, phonological deficits are prominent, while Italians are native speakers in a transparent orthography. Martelli et al. [36] tested the hypothesis that crowding effects are responsible for the reading slowness characteristic of developmental dyslexia and found that abnormal crowding accounts for 60% of Italian dyslexics' slow reading.

While this study lacked a comparison with normal readers, one subsequent study verified that due to crowding, a simple manipulation of letter spacing can improve text reading performance in Italian and French individuals [37], which is congruent with a previous study by Spinelli et al. [38]. The authors examined the reading performance of 74 children between the ages of 8 and 14—namely, from the 3rd to the 9th grade—of which 34 were Italian and 40 were French, divided in two subgroups based on the order of administration of the two texts, the normal one, and another text with different spacing. They compared the performances with a control group of 30 normal reading children.

The limited number of subjects participating in the research, the wide range of ages and the diversity of reference writing systems (Italian children, in fact, have a transparent writing system, while French children have a relatively opaque writing system) make it difficult to generalize these results, which seem to indicate that normal readers do not show any improvement in reading with an increase of letter spacing, in contrast to dyslexic readers. Therefore, there has been a lack of research that involves a representative number of subjects with homogeneous ages and clinical characteristics in comparing the performance between dyslexic students and normal readers.

Ruffino et al. [39] found that dyslexics with poor phonological decoding have both spatial and temporal attention difficulties, confirming the role of attention. In addition, they verified, in accordance with the phonological theory, that impaired phonological awareness correlates with impairment in reading of non-words [10,40–43], due to visual attention difficulties [39].

The publisher Angolo Manzoni created a specific font called EasyReading™ (Torino, Italy), which, thanks to its high graphical legibility, is able to satisfy the special needs of dyslexic readers. EasyReading™ has a big size, a simple design, and a special serif, in order to help dyslexic people distinguish between letters and numbers of similar shapes (d-b, p-q, 6-9). Letter and word spacing, as well as line spacing and the spacing between words and punctuation marks, are wide. The text has no hyphenated words; it is not justified, and the line's interruption follows a natural reading flow. All these auxiliary aids can be rightfully considered compensatory tools if they genuinely help to address the reading deficit and facilitate a more accurate and fluent performance. Italian and French publishers already use EasyReading™ in many textbooks (for example, Flammarion, De Agostini Scuola, Ed. Centro Studi Erickson, Pearson Italia). It is possible for everyone to easily install it on any computer (Microsoft, Apple) or tablet (iOS, Android) as an additional font in word processing software (for further information, please visit [www.easyreading.it/en](http://www.easyreading.it/en) (English version)). According to the EasyReading™ creators, this font is suitable for people with LD because “it has specific graphic features that make reading easier for dyslexic people”. This statement, which is drawn from the Turin branch of the Italian Dyslexics Association (AID), has until now not been scientifically supported.

In our clinical practice, we noticed that texts edited with the EasyReading™ font were extremely successful in helping children with dyslexia, as well as children with reading problems not related to SLD (specific learning disorder). Could reading really become easier by changing the font? The aim of this study is to answer this question by comparing reading performances obtained with the popular Times New Roman and EasyReading™ fonts.

## 2. Materials and Methods

### 2.1. Participants

Sixteen primary schools, belonging to seven educational institutions in the Prato province (Italy), participated in the study. A total of 664 fourth-grade primary school students (364 males and 300 females) were recruited, of which 107 were foreign students. The final sample was of 533 children, because some were excluded: 12 children did not have their parents' consent; a class of 20 children dropped out while the study was ongoing; 33 foreign children had been living in Italy for less than two years, and had too poor a knowledge of the language; 57 children were absent on the test days; and some children could not participate because of impairments (Italian Disability Law 104/92) [44].

The sample group who took part in the tests was composed of 533 fourth-grade students, 282 were males and 251 were females. The average age was 9.5 years (average expressed in months:  $115 \pm 4$ ). The ethnicities of the children were: 456 children were Italian and 21 were Chinese (out of the 73 foreign students), which was the most sizeable foreign community in the research project area.

### 2.2. Tools

Children were tested on reading and non-verbal intelligence. We administrated three reading tasks: the excerpt for the 4th class from the MT reading test [45], and a word task and a non-word

task derived from the DDE-2 battery [46]. To assess non-verbal intelligence and exclude intellectual developmental disorders, we used the Raven's Colored Progressive Matrices CPM [47].

All reading tests (text, lists of words and non-words) were used in their original version (MT and DDE-2) and in a modified version specially prepared for this study, in which the original Times New Roman font was replaced with the EasyReading™ font. In order not to create further elements of diversity, the number of syllables per line, the graphic layout and the character size were kept the same among all tests. The only aspects that differed were those specific to the EasyReading™ font, such as line spacing, letter spacing and the lack of serifs (Figures 1 and 2).

### L'indovina che non indovinò

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

**Figure 1.** Times New Roman version.

### L'indovina che non indovinò

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

**Figure 2.** EasyReading™ version.

### 2.3. Procedure

Each child took part in three sessions; the reading tests were undertaken during the first and second sessions, and the Raven CPM matrices during the third.

The reading tests were given in two different orders, while the Raven CPM matrices were always administered at the end:

1st order: excerpt in the original font, word and non-word reading tasks in the original font, excerpt in the EasyReading™ font, word and non-word reading tasks in the EasyReading™ font, CPM;

2nd order: excerpt in the EasyReading™ font, word and non-word reading tasks in the EasyReading™ font, excerpt in the original font, word and non-word reading tasks in the original font, CPM.

All tests were undertaken individually and were administered by psychologists.

For the MT excerpt reading test, we referred to the new norms of Cornoldi et al. [48], to the latest manual edition for the word and non-word reading tasks derived from the DDE-2 test [46], and to the Italian normative data manual [49] for the Raven CPM matrices.

### 2.4. Sample Group Description

The sample was divided into four groups according to the points scored on the original versions of the MT and DDE-2 reading tests, as follows:

Group 0 (normal readers): scores above the 25th percentile at the CPM and average scores in the reading test;

Group 1 (reading difficulties): scores above the 25th percentile at the CPM and reading skills performances below average (fluency between 1 and 2 standard deviation below average and/or accuracy between 15th and 5th percentile);

Group 2 (dyslexia: students already diagnosed with dyslexia or pinpointed as dyslexic during the testing): scores above the 25th percentile in the CPM and two or more deficit performances in the reading test (fluency more than 2 standard deviation below average and/or accuracy below the 5th percentile);

Group 3 (CPM below average): scores below or equal to the 25th percentile in the CPM test.

According to these criteria, 426 children had no reading problems (group 0, normal readers), 27 children had some difficulties in reading (group 1), 54 children were dyslexic (group 2), and 26 children required further investigation regarding their intellectual functioning (group 3) (Table 1).

**Table 1.** Division of the sample into four groups according to the points scored on the original versions of the MT and DDE-2 reading tests: group 0—normal readers; group 1—children with some reading difficulties; group 2—children with dyslexia; and group 3—children with low non-verbal intelligence.

Group 0 (Normal Readers)	Group 1 (Reading Difficulties)	Group 2 (Dyslexia)	Group 3 (CPM below 25th Percentile)	Total
426	27	54	26	533

## 3. Results

Average and standard deviation scores were collected for the overall sample and for each single group. The order effect was not considered in the final scoring, as it was not statistically significant.

According to the MT test ranges, four different categories emerged: fully achieved criteria (over the 75th percentile), sufficient performance (between the 16th and 74th percentile), below average (between the 6th and 15th percentile), and clinical range (under the 5th percentile).

Students with difficulties in reading were 1.3% when the reading text was presented in the original font; this dropped to 0.2% when it was submitted in the EasyReading™ version. In fact, 20 children scored below average in reading fluency performance when the text was presented in Times New Roman; 13 below average (within 2 standard deviations) and seven within the clinical range (more

than 2 standard deviations below average). Only eight scored below average performance when the text was in the EasyReading™ font (seven within 2 standard deviations and one below 2 standard deviations) (Table 2).

**Table 2.** Number of students included in the performance range in according to the MT manual.

Version	Fully Achieved Criteria		Sufficient Performance		Below Average		Clinical Range	
	Fluency	Accuracy	Fluency	Accuracy	Fluency	Accuracy	Fluency	Accuracy
Times New Roman	235	308	278	172	13	41	7	12
EasyReading™	363	271	162	208	7	45	1	9

The EasyReading™ font also had an important influence on reading accuracy; while 12 students were in the clinical range using the original text, this number decreased to nine when the EasyReading™ version was used.

Furthermore, of the 54 children with a diagnosis of dyslexia (10.1% of the total students), only 27 (5.1% of the total) still fulfilled the criteria for dyslexia when the assessment was made using the EasyReading™ font (Table 3).

**Table 3.** Students in the clinical range for dyslexia.

Version	Frequencies	Percentages
Times New Roman	54	10.1%
EasyReading™	27	5.1%

Hereafter, reading fluency (syllables per second) and accuracy were compared in the performances obtained with the original Times New Roman version and with the EasyReading™ one. In the EasyReading™ version, the average fluency was 4.16 syllables per second with a standard deviation of 1.09, while in the Times New Roman version it was 3.50 syllables per second with a standard deviation of 0.94 (statistically significant difference;  $t_{(531)} = -32.12, p < 0.001$ ).

A similar significant difference was also found when comparing the performances in the word and non-word reading tasks; in the word task, the average reading fluency was 3.03 in the original version and went up to 3.33 ( $t_{(532)} = -18.14, p < 0.001$ ) in the EasyReading™ one, while in the non-word task, it increased from 1.86 to 2.04 ( $t_{(532)} = -10.37, p < 0.001$ ) (Table 4).

**Table 4.** Reading fluency (syllables per second) in the reading tests.

Reading Task	Times New Roman	EasyReading™
Excerpt ( $t_{(531)} = -32.12, p < 0.001$ )	$3.50 \pm 0.94$	$4.16 \pm 1.09$
Words ( $t_{(532)} = -18.14, p < 0.001$ )	$3.03 \pm 0.88$	$3.33 \pm 0.93$
Non-words ( $t_{(532)} = -10.37, p < 0.001$ )	$1.86 \pm 0.60$	$2.04 \pm 0.61$

Accuracy significantly improved in the word and non-word tasks, but not in the reading excerpt. In the word task, students' mistakes decreased from 5.49 on average (using the original format) to 4.14 ( $t_{(532)} = 9.56, p < 0.001$ ) in the EasyReading™ format, while in the non-word task, mistakes were reduced from 7.72 to 6.49 ( $t_{(532)} = 8.41, p < 0.001$ ) (Table 5).

**Table 5.** Reading accuracy (errors) in the reading tests.

Reading Task	Times New Roman	EasyReading™
Excerpt ( $t_{(532)} = -2.62, p < 0.001$ )	$3.10 \pm 2.75$	$3.34 \pm 2.90$
Words ( $t_{(532)} = 9.56, p < 0.001$ )	$5.49 \pm 5.32$	$4.14 \pm 4.55$
Non-words ( $t_{(532)} = 8.41, p < 0.001$ )	$7.72 \pm 5.30$	$6.49 \pm 4.67$

Reading fluency significantly improved within all groups when the text was presented in the EasyReading™ version.

Focusing on each group, it is possible to notice that normal readers had an average reading fluency of 3.73 syllables per second, falling within the fully achieved performance criteria range. Dyslexics read at an average fluency of 2.67 syllables per second, with a performance in the sufficient performance range. Children with reading difficulties read at an average fluency of 2.39 syllables per second and had a performance in the sufficient performance range, too. Finally, students with low non-verbal intelligence scored 2.63 syllables per second on average, which meant that they fell within the sufficient performance range.

In the EasyReading™ version, normal readers scored 4.44 in the reading fluency (syllables per second), an improvement of 0.71 syllables per second ( $t_{(424)} = -30.52, p < 0.001$ ). Dyslexics read 3.19 syllables per second, gaining 0.52 syllables per second ( $t_{(53)} = -8.64, p < 0.001$ ). Children with reading difficulties increased their fluency by 0.51 syllables per second ( $t_{(26)} = -6.82, p < 0.001$ ) reading 2.90 syllables per second. Finally, students with low nonverbal intelligence gained 0.36 syllables per second ( $t_{(25)} = -4.77, p < 0.001$ ), as they read 2.99 syllables per second (Table 6).

In the EasyReading™ version, reading accuracy significantly improved for the dyslexic group, in which errors were reduced from 6.59 to 6.25 ( $t_{(53)} = -3.43, p < 0.001$ ). This trend was also observed in those with reading difficulties, whose mistakes decreased from 5.83 to 5.50 ( $t_{(26)} = 0.74, p < 0.001$ ). Reading accuracy got worse in the other two groups (Table 7).

Concerning the word and non-word tasks (DDE-2 test), the discussion focused only on normal readers and dyslexics. Please refer to the tables for data related to other groups.

In the list of words, dyslexic children significantly improved their reading fluency in the EasyReading™ version compared to the original one, increasing from 2.19 syllables per second to 2.39 ( $t_{(53)} = -6.38, p < 0.001$ ). The same applied to normal readers, who read the original version in 3.26 syllables per second and the EasyReading™ version in 3.58 ( $t_{(425)} = -16.37, p < 0.001$ ) (Table 6).

Accuracy also improved in both groups when using EasyReading™; in fact, reading mistakes were reduced from 13.35 in the original version for dyslexics to 9.93 in the EasyReading™ one ( $t_{(53)} = 4.94, p < 0.001$ ), and for normal readers it dropped from 3.69 to 2.78 ( $t_{(425)} = 7.22, p < 0.001$ ) (Table 7).

A similar trend was also found in the list of non-words, where reading fluency, as well as accuracy, improved for both groups in the EasyReading™ version.

Dyslexic children read 1.42 syllables per second (Times New Roman font) and at 1.58 syllables per second (EasyReading™ font), showing an improvement of 0.16 syllables per second ( $t_{(53)} = -4.85, p < 0.001$ ), while normal readers read the first font at 1.96 syllables per second and the second at 2.16, therefore showing an improvement of 0.20 s in the case of the EasyReading™ version ( $t_{(425)} = -13.16, p < 0.001$ ) (Table 6).

Furthermore, in term of accuracy, reading mistakes decreased from 14.22 to 10.61 for dyslexic readers ( $t_{(53)} = 15.30, p < 0.001$ ) and from 6.31 to 5.50 for normal readers ( $t_{(425)} = 5.74, p < 0.001$ ) (Table 7).

**Table 6.** Mean (M) and standard deviations (SD) of fluency (syllables per second) in reading tasks (excerpt, words and non-words) in Times New Roman (TNR) and EasyReading™ (ER) among all groups: Group 0 (normal readers), Group 1 (reading difficulties), Group 2 (dyslexic), Group 3 (low non-verbal intelligence).

Group	Excerpt			Comparison			Word			Comparison			Non-Word			Comparison		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	3.73 ± 0.90	4.44 ± 0.92	$t_{(424)} = -3.52$	<0.001	3.26 ± 0.74	3.58 ± 0.79	$t_{(425)} = -16.37$	<0.001	1.96 ± 0.50	2.16 ± 0.56	$t_{(425)} = -13.16$	<0.001						
1	2.39 ± 0.54	2.90 ± 0.75	$t_{(26)} = -6.82$	<0.001	1.98 ± 0.50	2.27 ± 0.60	$t_{(26)} = -6.68$	<0.001	1.55 ± 1.24	1.48 ± 0.44	$t_{(26)} = 1.94$	<0.001						
2	2.67 ± 0.92	3.19 ± 1.13	$t_{(53)} = -8.64$	<0.001	2.19 ± 0.81	2.39 ± 0.83	$t_{(53)} = -6.38$	<0.001	1.42 ± 0.49	1.58 ± 0.53	$t_{(53)} = -4.85$	<0.001						
3	2.63 ± 1.08	2.99 ± 1.14	$t_{(25)} = -4.77$	<0.001	2.11 ± 0.92	2.26 ± 0.83	$t_{(25)} = -2.65$	<0.001	1.43 ± 0.59	1.53 ± 0.60	$t_{(25)} = -2.39$	<0.001						

**Table 7.** Mean (M) and standard deviations (SD) of accuracy (errors) in reading tasks (excerpt, words and non-words) in Times New Roman (TNR) and EasyReading™ (ER) among all groups: Group 0 (normal readers), Group 1 (reading difficulties), Group 2 (dyslexic), Group 3 (low non-verbal intelligence).

Group	Excerpt			Comparison			Word			Comparison			Non-Word			Comparison		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	2.27 ± 0.80	2.58 ± 1.96	$t_{(425)} = -3.44$	<0.001	3.69 ± 3.25	2.78 ± 3.01	$t_{(425)} = 7.22$	<0.001	6.31 ± 4.19	5.50 ± 3.94	$t_{(425)} = 5.74$	<0.001						
1	5.83 ± 2.57	5.50 ± 2.57	$t_{(26)} = 0.74$	<0.001	9.26 ± 4.25	7.22 ± 5.03	$t_{(26)} = 2.36$	<0.001	10.26 ± 3.91	8.67 ± 4.64	$t_{(26)} = 1.94$	<0.001						
2	6.59 ± 3.97	6.25 ± 3.61	$t_{(53)} = 0.90$	<0.001	13.35 ± 5.40	9.93 ± 5.67	$t_{(53)} = 4.94$	<0.001	14.22 ± 5.71	10.61 ± 5.39	$t_{(53)} = 5.64$	<0.001						
3	6.60 ± 4.06	7.50 ± 5.27	$t_{(25)} = -1.33$	<0.001	14.88 ± 6.77	11.19 ± 5.18	$t_{(25)} = 4.33$	<0.001	14.73 ± 5.51	11.85 ± 5.27	$t_{(25)} = 3.69$	<0.001						

#### 4. Discussion

The purpose of this research was to check whether reading becomes easier for dyslexics when changing the font from Times New Roman to EasyReading™. The results show a statistically relevant difference between the performances; the EasyReading™ font resulted in a positive impact on reading fluency across all reading tests (excerpt, words, and non-words). EasyReading™ was particularly useful for dyslexic children, who also scored significantly better in reading accuracy. The EasyReading™ format helped students improve their reading performances without requiring any training (phonological, attentional or orthographic). The results confirm the hypothesis, but in future research, it will be necessary to clarify whether they depend on the specific font, the size of the font, or the spacing between the letters, the words and the lines.

We eliminated the training effect (test-retest effect) by means of the different presentation order used in the experimental design; the data show that there were no statistically significant differences. Regarding font size, the characters of the stimuli were of the same size. We can therefore reasonably conclude that much of the effect could be due to the spacing, even though the weight of the specific characteristics of the EasyReading™ font is still not clear and will require additional work.

Recent research on a font named “Dyslexie”, which is used in many primary schools in the Netherlands, concluded that the increase in size and space facilitates reading in children with reading difficulties, regardless of the font used [50]. Given that in this research, they compared this specific font with the Arial font, such results cannot be generalized to a font with different characteristics, such as EasyReading™. In fact, the comparison of EasyReading™ with another font (Times New Roman) has instead shown that it was able to increase the performance of children with dyslexia, both in fluency and accuracy, for all stimuli presented (excerpt, words and non-words); in dyslexic children, it increases reading fluency and leads to fewer errors. Normal readers’ performance improves too, in contrast to the outcomes of previous research [37].

It is not clear whether a Times New Roman version with expanded spacing could produce the same results. The reading fluency of dyslexic children benefits from increased spacing and font size [35,37], because dyslexics are more vulnerable to visual crowding [30,36,38]. Consistent with the research already mentioned in the introduction [33–35], the presence of serifs in Times New Roman could reduce the space between letters and words, so we can assume that it does not receive the same improvements in terms of legibility as a sans serif font. Future research should investigate the difference between EasyReading™ and spaced Times New Roman to answer this question. In fact, a limitation of this research is that a third version of the stimuli using Times New Roman with expanded spacing is missing.

The reading fluency improvement (syllables per second) resulting from the EasyReading™ font is statistically and clinically significant. In fact, reading fluency improvements of 0.16 for the non-words and of 0.52 for the excerpt are larger than the natural annual improvement. Longitudinal studies show that in a year, a dyslexic person makes an improvement of 0.30 syllables per second for excerpts and 0.14 for non-words [51,52], which are smaller than the improvements resulting from EasyReading™ alone.

#### 5. Conclusions

These results are important for several reasons.

Firstly, students read more easily with EasyReading™, as demonstrated by the improvement in their reading fluency and accuracy. For this reason, reading tasks should be given in this format, rather than in Times New Roman.

Secondly, teachers can facilitate reading for normal and dyslexic readers by simply changing fonts when preparing exams and texts for their students. The clinical improvement resulting from EasyReading™ is so consistent as to overtake the natural reading improvement in a year, thus proving that EasyReading™ makes reading easier. This provides the opportunity for dyslexic students to partially fill the gap between their reading fluency and that of their classmates, just by using this font.

Thirdly the dyslexic sample was 10.1% of the total students in the current study, which is double that of data reported by epidemiological studies. In this regard, it is important to highlight that the assessment made in order to pinpoint the students with specific reading disabilities cannot be considered to be as precise or adequate as that used to make a proper dyslexia diagnosis. In fact, the latter requires a more complex and accurate clinical assessment, considering not only inclusion criteria, like in the present study, but also exclusion criteria, as recommended by the Consensus Conference of the Italian National Institute of Health (ISS, Istituto Superiore di Sanità) [53] and the ICD-10 of the World Health Organization [54].

In this research, it was not difficult to assess IQ with a multi-component test or to investigate exclusion factors. Nevertheless, by excluding students with fewer than two years of schooling and all children with a poor knowledge of Italian, those with a lack of education were excluded. By excluding differently abled children, the possibility of the tests being influenced by cognitive or sensorial impairments was decreased. In addition, setting the cut-off of the Raven Matrix above the 25th percentile helped to rule out children with underdiagnosed cognitive deficits. Unfortunately, it was not possible to exclude the influence of emotional, social or cultural problems which could have affected the children's performances. Regardless of all the above considerations, it remains important to investigate the reasons why so many students failed the reading tests, as it is unlikely for them all to be dyslexic.

Finally as the reading fluency and accuracy improvements were appreciable across all groups (normal readers, readers with difficulties, dyslexics and students with cognitive difficulties), EasyReading™ should be considered an important aid for all students.

The decoding process, in which many processes and abilities are involved, is complex, such that there is no agreement within the scientific community on the cause of dyslexia. In dyslexic students, we only observe the symptom, namely inadequate reading, but clinicians know from experience that a single function is not deficient. It is necessary to further study all the processes that may explain low reading performance, seeking to integrate various theories that examine different aspects of the same phenomenon. It remains to be seen which of the individual characteristics makes EasyReading™ an ideal font for both dyslexics and normal readers, without excluding the hypothesis that it may actually be the simultaneous presence of more elements (line spacing, letter spacing and the lack of serifs) that determines the improvement effect on reading ability.

In conclusion, based on the evidence collected and the consistent considerations, even though the weight of the specific characteristics of the EasyReading™ font is still not clear and will require additional work, the EasyReading™ font facilitates reading for normal and dyslexic readers. Therefore, it can rightfully be considered a very effective compensating tool for dyslexia and a facilitating font for all readers.

**Author Contributions:** C.B. conceived, designed and performed the experiments; C.B. and L.M. analyzed the data and wrote the paper.

**Conflicts of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

## References

1. Law 170/2010 New Norms on Learning Disabilities (L.170/2010 Nuove Norme in Materia di Disturbi Specifici di Apprendimento in Ambito Scolastico). Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/detttaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=detttaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmstp=1288002517919> (accessed on 28 February 2018).
2. Guidelines on Education's Rights for Students with Specific Learning Disabilities, Decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011. Available online: [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee\\_guida\\_sui\\_dsa\\_12luglio2011.pdf](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf) (accessed on 28 February 2018).
3. Circular of Ministry of Education (C.M. 18 of 9 February 2012). Available online: <http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20120214/circolare-ministeriale-18-del-9-febbraio-2012.pdf> (accessed on 28 February 2018).

4. Bachmann, C. Oltre la legge 170/2010: Didattica personalizzata e compiti a casa di alunni con DSA. *Psicol. Sc.* **2011**, *31*, 41–49.
5. Bradley, L.; Bryant, P.E. Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature* **1978**, *271*, 746–747. [CrossRef] [PubMed]
6. Bradley, L.; Bryant, P.E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature* **1983**, *301*, 419–421. [CrossRef]
7. Brady, S.A.; Shankweiler, D.P. *Phonological Processes in Literacy*; Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1991.
8. Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.C.; Day, B.L.; Castellote, J.M.; White, S.; Frith, U. Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain* **2003**, *126*, 841–865. [CrossRef]
9. Snowling, M.J. Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychol. Res.* **1981**, *43*, 219–234. [CrossRef] [PubMed]
10. Snowling, M.J. *Dyslexia*, 2nd ed.; Blackwell: Oxford, UK, 2000.
11. Vellutino, F.R. *Dyslexia: Research and Theory*; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1979.
12. Galaburda, A.M.; Menard, M.T.; Rosen, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1994**, *91*, 8010–8013. [CrossRef] [PubMed]
13. Gordon, R.L.; Fehd, H.M.; McCandliss, B.D. Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis. *Front. Psychol.* **2015**, *6*, 1777. [CrossRef] [PubMed]
14. McAnally, K.; Stein, J.F. Auditory temporal processing in developmental dyslexics. *Ir. J. Psychol.* **1995**, *16*, 220–228.
15. McAnally, K.I.; Stein, J.F. Auditory temporal coding in dyslexia. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* **1996**, *263*, 961–965. [CrossRef] [PubMed]
16. Tallal, P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain Lang.* **1980**, *9*, 182–198. [CrossRef]
17. Tallal, P.; Miller, S.; Fitch, R.H. Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **1993**, *682*, 27–47. [CrossRef] [PubMed]
18. Thomson, J.M.; Leong, V.; Goswami, U. Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. *Read. Writ.* **2012**, *26*, 139–161. [CrossRef]
19. Livingstone, M.S.; Rosen, G.D.; Drislane, F.W.; Galaburda, A.M. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **1991**, *88*, 7943–7947. [CrossRef] [PubMed]
20. Lovegrove, W.J.; Bowling, A.; Badcock, B.; Blackwood, M. Specific reading disability: Differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. *Science* **1980**, *210*, 439–440. [CrossRef] [PubMed]
21. Kinsey, K.; Rose, M.; Hansen, P.; Richardson, A.; Stein, J. Magnocellular mediated visual-spatial attention and reading ability. *Neuroreport* **2004**, *15*, 2215–2218. [CrossRef] [PubMed]
22. Stein, J.; Walsh, V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neurosci.* **1997**, *20*, 147–152. [CrossRef]
23. Stein, J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia* **2001**, *7*, 12–36. [CrossRef] [PubMed]
24. Buchholz, J.; Aimola Davis, A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. *Dyslexia* **2008**, *14*, 247–270. [CrossRef] [PubMed]
25. Bednarek, D.B.; Saldaña, D.; Quintero-Gallego, E.; Garcia, I.; Grabowska, A.; Gómez, C.M. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? *Neuroreport* **2004**, *15*, 1787–1790. [CrossRef] [PubMed]
26. Liberman, I.Y. Segmentation of the Spoken Word and Reading Acquisition. *Bull. Orton Soc.* **1973**, *23*, 65–77. [CrossRef]
27. Marzocchi, G.M.; Ornaghi, S.; Barboglio, S. What are the Causes of the Attention Deficits Observed in Children with Dyslexia? *Child Neuropsychol.* **2009**, *15*, 567–581. [CrossRef] [PubMed]
28. Vidyasagar, T.R.; Pammer, K. Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn. Sci.* **2010**, *14*, 57–63. [CrossRef] [PubMed]
29. Mansfield, J.S.; Legge, G.E.; Bane, M.C. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* **1996**, *37*, 1492–1501.
30. Gori, S.; Facoetti, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. *J. Vis.* **2015**, *15*, 1–20. [CrossRef] [PubMed]
31. Bernard, M.L.; Lida, B.; Riley, S.; Hackler, T.; Janzen, K. A comparison of popular online fonts: Which size and type is best? *Usability News* **2002**, *4*, 1–11.

32. McCarthy, M.S.; Mothersbaugh, D.L. Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests. *Psychol. Mark.* **2002**, *19*, 663–691. [CrossRef]
33. De Lange, R.W.; Esterhuizen, H.L.; Beatty, D. Performance differences between Times and Helvetica in a reading task. *Electron. Publ.* **1993**, *6*, 241–248.
34. Perea, M.; Panadero, V.; Moret-Tatay, C.; Gómez, P. The effects of inter-letter spacing in visual-word recognition: Evidence with young normal readers and developmental dyslexics. *Learn. Instr.* **2012**, *22*, 420–430. [CrossRef]
35. Woods, R.J.; Davis, K.; Scharff, L.V.F. Effects of typeface and font size on legibility for children. *Am. J. Psychol. Res.* **2005**, *1*, 86–102.
36. Martelli, M.; Di Filippo, G.; Spinelli, D.; Zoccolotti, P. Crowding, reading, and developmental dyslexia. *J. Vis.* **2009**, *9*, 1–18. [CrossRef] [PubMed]
37. Zorzi, M.; Barbiero, C.; Facoetti, A.; Lonciari, I.; Carrozza, M.; Montico, M.; Bravar, L.; George, F.; Pech-Georgel, C.; Ziegler, J.C. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **2012**, *109*, 11455–11459. [CrossRef] [PubMed]
38. Spinelli, D.; De Luca, M.; Judica, A.; Zoccolotti, P. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex* **2002**, *38*, 179–200. [CrossRef]
39. Ruffino, M.; Gori, S.; Boccardi, D.; Molteni, M.; Facoetti, A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front. Hum. Neurosci.* **2014**, *8*, 331. [CrossRef] [PubMed]
40. Frith, U. *Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia*; Hulme, C., Snowling, M., Eds.; Whurr: London, UK, 1997; pp. 1–19, ISBN 1-86156-035-4.
41. Goswami, U. Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends Cogn. Sci.* **2003**, *7*, 534–540. [CrossRef] [PubMed]
42. Goswami, U. A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* **2011**, *15*, 3–10. [CrossRef] [PubMed]
43. Vellutino, F.R.; Fletcher, J.M.; Snowling, M.J.; Scanlon, D.M. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *J. Child Psychol. Psychiatry* **2004**, *45*, 2–40. [CrossRef] [PubMed]
44. Italian Disability Law 104/92. Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (accessed on 28 February 2018).
45. Cornoldi, C.; Colpo, M. *Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare—2. Il Rinnovamento di un Classico set di Prove di Lettura*; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1998.
46. Sartori, G.; Job, R.; Tressoldi, P.E. *DDE-2. Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva*, 2nd ed.; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2007.
47. Raven, J.C. *CPM, Coloured Progressive Matrices, Serie A, AB, B, Manuale*; O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1996.
48. Cornoldi, C.; Tressoldi, P.; Perini, N. Valutare la rapidità e la correttezza della lettura di brani. Nuove norme e alcune chiarificazioni per l’uso delle prove MT. *Dislessia* **2010**, *7*, 89–100.
49. Belacchi, C.; Scalisi, T.G.; Cannoni, E.; Cornoldi, C. *CPM: Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione Italiana: Manuale*; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2008.
50. Marinus, E.; Mostard, M.; Segers, E.; Schubert, T.M.; Madelaine, A.; Wheldall, K. A special font for people with dyslexia: Does it works and, if so, why? *Dyslexia* **2016**, *22*, 233–244. [CrossRef] [PubMed]
51. Stella, G.; Faggella, M.; Tressoldi, P. La dislessia Evolutiva lungo l’arco della scolarità obbligatoria. *Psichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza* **2001**, *68*, 27–41.
52. Tressoldi, P.E.; Stella, G.; Faggella, M. The development of reading speed in Italians with dyslexia: A longitudinal study. *J. Learn. Disabil.* **2001**, *34*, 67–78. [CrossRef] [PubMed]
53. Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italian National Institute of Health). Sistema Nazionale Linee Guida, Consensus Conference Disturbi Specifici di Apprendimento 2011. Available online: [http://snlg--iss.it/cc\\_disturbi\\_specifici\\_apprendimento](http://snlg--iss.it/cc_disturbi_specifici_apprendimento) (accessed on 28 February 2018).
54. World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10) 2011. Available online: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (accessed on 28 February 2018).



## **DISLESSIA E FONTS: È Utile un font specifico?**

*Nel maggio 2018, la Dott.ssa Christina Bachmann ed il Dott. Lauro Mengheri hanno pubblicato in inglese una nuova analisi dei dati succitati, dal titolo: "Dislessia e fonts: è utile un font specifico?" In questo saggio, hanno concluso che: "Il miglioramento clinico risultante da EasyReading è così costante da raggiungere il naturale miglioramento nella lettura di un anno, provando così che EasyReading rende più facile la lettura. Questo dà agli studenti dislessici l'opportunità di riempire in parte il divario tra la scorrevolezza della loro lettura e quella dei loro compagni di classe, semplicemente utilizzando questo font" e che "poichè il miglioramento nella scioltezza e nell'accuratezza della lettura è stato notevole in tutti i gruppi (normolettori, lettori con difficoltà, disclessici e studenti con difficoltà cognitive), EasyReading può essere considerato un importante aiuto per tutti gli studenti".*

*La ricerca è stata pubblicata sulla rivista scientifica*



**Volume 8, numero 5 (maggio 2018), Mpdi, Basilea.**

<https://www.mdpi.com/2076-3425/8/5/89/html>

## Dislessia e fonts: è utile un font specifico?

Christina Bachmann\* (Studio Centro Risorse, 59100 Prato, Italia)

e Lauro Mengheri (Studio Verbavoglio, 57100 Livorno, Italia)

\* Indirizzo per corrispondenza: [bachmann@centrorisorse.net](mailto:bachmann@centrorisorse.net); Tel.: +39-339-850-3721

Ricevuto: 2 aprile 2018 / Accettato: 10 maggio 2018 / Pubblicato: 14 maggio 2018

**Abstract:** Oggi in commercio esistono vari libri editi in font diversi, alcuni dei quali pubblicizzati come particolarmente adatti ai soggetti dislessici. L'obiettivo della nostra ricerca era quello di stabilire la rilevanza di uno specifico font di lettura appositamente studiato per la dislessia, l'EasyReading™. Sono stati confrontati i risultati di lettura di normolettori e dislessici valutando alunni della classe quarta primaria (533 soggetti in totale) sulla base di prove di lettura presentate in due layout diversi, il classico Times New Roman e l'EasyReading™, per studiare come le performance degli alunni fossero influenzate dai font utilizzati. I risultati dello studio, che appaiono significativi da un punto di vista sia statistico che clinico, ci consentono di affermare che l'EasyReading™ può esser considerato un valido strumento compensativo per i lettori con dislessia e un font facilitante per tutte le categorie di lettori.

**Parole chiave:** dislessia; EasyReading™; strumenti compensativi; font

### 1. Introduzione

I Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA), quali la dislessia, necessitano di supporto all'interno dei percorsi scolastici, ma le modalità con cui vengono affrontati variano da paese a paese. In molte nazioni una diagnosi di dislessia coincide con la frequenza di classi speciali, con programmi diversi e obiettivi di apprendimento differenziati. In Italia, tuttavia, la diagnosi comporta il diritto di utilizzare determinati strumenti e misure (strumenti compensativi ed esenzioni) pur senza modificare il percorso scolastico, che procede all'interno della stessa classe insieme ad alunni "normali", e senza l'assistenza di insegnanti specializzati, con l'obiettivo di conseguire un normale diploma.

Con l'entrata in vigore della legge 170/2010, che contiene nuove norme in materia di disturbi dell'apprendimento [1], e delle conseguenti linee guida per il diritto allo studio degli alunni con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (decreto attuativo del Ministero dell'Istruzione D.M. 5669 del 12 luglio 2011) [2], l'adozione di strumenti compensativi e misure dispensative è diventato un diritto innegabile per tutti gli alunni con diagnosi di DSA in Italia.

Di conseguenza è emersa la necessità per le istituzioni educative di integrare gli strumenti compensativi e le misure dispensative nei propri programmi, tanto che gli insegnanti hanno dovuto familiarizzare con termini quali "sintesi vocale", "correttori ortografici" e "piani didattici personalizzati". Data la necessità di attuare strategie speciali durante le lezioni, gli insegnanti si sono trovati di fronte alla necessità di trasformare le attività pianificate per la classe in modo da renderle accessibili agli alunni con dislessia.

È stato inoltre necessario adeguare i libri di testo, che dovevano essere disponibili non solo in forma cartacea ma anche in formato digitale (Circolare del Ministero dell'Istruzione C.M. 18 del 9 febbraio 2012) [3], affinché il font fosse accessibile con le dimensioni più adatte ad ogni lettore e soprattutto fosse leggibile da software di sintesi vocale. Pur essendo ampiamente riconosciuta

come un valido ausilio per la lettura, l'informatica non è in grado di risolvere di per sé tutte le difficoltà che gli alunni con dislessia incontrano ogni volta che devono affrontare un testo scritto [4].

Oltre all'utilizzo di lettori vocali (una voce sintetizzata che legge libri in formato digitale) per trasformare l'attività di lettura in un'attività di ascolto, gli alunni con dislessia spesso si trovano di fronte ad attività che prevedono strumenti cartacei obbligandoli quindi a leggere. Se queste attività potessero avere caratteristiche grafiche tali da semplificare la lettura, potrebbero diventare anche strumenti compensativi per colmare il divario tra le capacità di lettura deficitarie dell'alunno dislessico e il resto della classe.

Diverse case editrici si stanno specializzando nello studio di font adatti alle persone dislessiche e stanno proponendo testi rivolti a questo tipo di pubblico, distinti per fasce di età. Sebbene sia importante che il testo si presenti graficamente semplice e adatto ai dislessici, il contenuto deve necessariamente adattarsi all'età del soggetto per non demotivarlo o farlo sentire inadeguato. Il fatto di poter disporre di libri con contenuti interessanti e adeguati all'età, che si differenziano solo per il font utilizzato, può rendere piacevole un'attività, come la lettura, che risulta faticosa per un dislessico. Per questi motivi abbiamo analizzato un font ampiamente utilizzato nei testi scolastici in Italia per verificare se presenti caratteristiche facilitanti per i lettori con dislessia e se possa quindi essere utile nelle verifiche scolastiche.

La Dislessia Evolutiva (DE) è un disturbo neuroevolutivo riscontrato in circa il 5% della popolazione studentesca, che impedisce di leggere in maniera fluida e precisa. I soggetti con DE leggono più lentamente e commettono più errori, pur avendo un'intelligenza nella media, un accesso adeguato all'istruzione scolastica e un'assenza di disturbi neurologici e/o psichiatrici.

Esistono diverse teorie relative all'eziologia della dislessia, alcune delle quali sono ancor oggi oggetto di accesi dibattiti: la teoria della consapevolezza fonologica [5-11], la teoria dell'elaborazione dei suoni presentati in rapida sequenza [12-18], la teoria magnocellulare-dorsale [19-21], e la teoria del deficit di attenzione [22-28].

In Italia la ricerca sull'effetto dell'utilizzo di font diversi è piuttosto scarsa. Da ricerche condotte a livello internazionale sappiamo che i soggetti con una vista nella media percepiscono una differenza minima quando si cambia font passando dal Times New Roman al Courier, ma che questa differenza aumenta significativamente nei soggetti con una vista debole [29]. I soggetti dislessici non soffrono di disturbi visivi gravi, le loro carenze a livello di lettura sono dovute a deficit nell'elaborazione del linguaggio, quali una scarsa consapevolezza fonologica, o a deficit nel sistema visivo, ad esempio l'effetto affollamento (crowding). L'affollamento visivo comporta una maggiore difficoltà nell'identificare correttamente gli stimoli (per un testo si tratta di singole lettere) al diminuire della distanza tra lettere contigue. Negli adulti riguarda prevalentemente la visione periferica, mentre nei bambini interessa la visione centrale. Naturalmente, il corretto riconoscimento delle lettere è una delle capacità fondamentali per imparare a leggere durante una fase precoce, e per leggere rapidamente e correttamente nelle fasi successive. Un maggior affollamento determina l'incapacità di riconoscere le lettere quando sono circondate da altre lettere: la lettura risulta quindi più lenta e con un maggior numero di errori [30].

La velocità di lettura è il principale indicatore della leggibilità, che dipende a sua volta da vari fattori tipografici: la dimensione del carattere, la presenza di grazie, l'interlinea, la spaziatura tra le parole e la spaziatura tra le lettere. Bernard et al. hanno riscontrato che i font Times New Roman e Arial sono più rapidi da leggere rispetto a Courier, Schoolbook e Georgia, e che i font con dimensione 12 sono più rapidi da leggere dei font con dimensione 10 [31]. Molti studi dimostrano che i font con grazie sono più leggibili e aiutano a distinguere meglio lettere e parole [32], mentre altre ricerche mostrano che non vi sono differenze a livello di leggibilità tra font con e senza grazie [33]. La spaziatura ridotta tra le lettere dovuta alla presenza delle grazie può determinare un effetto di affollamento che influisce sulla velocità e sulla correttezza di lettura [34, 35].

Vari studi hanno dimostrato che le persone con dislessia evolutiva sono più soggette agli effetti di affollamento. Nelle ortografie opache i deficit fonologici sono rilevanti, mentre l'italiano presen-

ta un'ortografia trasparente. Martelli et al. [36] hanno sottoposto a verifica l'ipotesi secondo cui gli effetti di affollamento sono responsabili della lentezza di lettura caratteristica della dislessia evolutiva, riscontrando che l'affollamento anomalo spiega il 60% dei problemi di lettura lenta dei dislessici.

Mentre però in questo studio mancava completamente un confronto con lettori normali, in uno studio successivo si è verificato che, a causa dell'affollamento, una semplice variazione della spaziatura tra le lettere è in grado di migliorare le prestazioni di lettura in soggetti italiani e francesi [37], il che è coerente con quanto riportato in uno studio precedente di Spinelli et al. [38]. Gli autori hanno esaminato le performance di lettura di 74 soggetti di età compresa tra 8 e 14 anni, ossia in Italia dalla terza primaria alla prima secondaria di secondo grado, di cui 34 italiani e 40 francesi, suddivisi in due sottogruppi in base all'ordine di somministrazione dei due testi, quello normale e un altro con spaziatura diversa. Hanno quindi confrontato le prestazioni con un gruppo di controllo di 30 ragazzi con capacità di lettura normali. Il numero limitato di soggetti che hanno preso parte alla ricerca, l'ampia fascia di età e la diversità dei sistemi di scrittura di riferimento (il sistema di scrittura italiano è trasparente, mentre quello francese è relativamente opaco), complicano un'eventuale generalizzazione dei risultati, che sembrano indicare che i normolettori non mostrino alcun miglioramento nella lettura con una spaziatura aumentata tra le lettere, a differenza dei lettori dislessici. Sono quindi mancate ricerche che coinvolgano un numero rappresentativo di soggetti con età e caratteristiche cliniche omogenee per confrontare le prestazioni tra studenti dislessici e normolettori.

Ruffino et al. [39] hanno riscontrato che i dislessici con scarse capacità di decodifica fonologica mostrano difficoltà di attenzione sia a livello spaziale che temporale, il che confermerebbe il ruolo dell'attenzione. Hanno inoltre verificato che, coerentemente con la teoria fonologica, un deficit di consapevolezza fonologica si correla ad un deficit di lettura delle non parole [10. 40-43] a causa di difficoltà di attenzione a livello visivo [39].

La casa editrice Angolo Manzoni ha creato un font specifico chiamato EasyReading™ (Torino, Italia), che grazie alle caratteristiche grafiche ad alta leggibilità è in grado di rispondere alle particolari esigenze dei lettori dislessici. L'EasyReading™ è di grandi dimensioni, ha un design semplice e grazie uniche per aiutare i dislessici a distinguere tra lettere e numeri simili (d-b, p-q, 6-9), e prevede una maggior spaziatura tra le lettere e le parole, un'ampia interlinea e una maggior spaziatura tra le parole e i segni d'interpunzione. Il testo non ha daccapo sillabici, non è giustificato e l'interruzione di riga segue il flusso naturale della lettura. Tutti questi accorgimenti, se favoriscono realmente la lettura rendendola più fluida e più corretta e facilitano la prestazione richiesta nell'abilità deficitaria, possono essere considerati a pieno titolo strumenti compensativi. Case editrici italiane e francesi utilizzano già l'EasyReading™ in molti libri di testo (ad esempio Flammarion, De Agostini Scuola, Ed. Centro Studi Erickson, Pearson Italia). Chiunque può installare senza problemi il font sul proprio PC (Microsoft, Apple) o tablet (iOS, Android) come font aggiuntivo nel software di word processing (per maggiori informazioni visitare [www.easyreading.it/en](http://www.easyreading.it/en) (versione inglese)). Secondo i creatori dell'EasyReading™, questo font è adatto ai soggetti con DSA poiché "presenta specifiche caratteristiche grafiche utili ad agevolare la lettura a chi presenta problematiche di dislessia". Tale affermazione, che si trova in un documento rilasciato dalla sezione di Torino dell'Associazione Italiana Dislessia (AID), non è finora stata ancora confermata a livello scientifico.

Nella nostra pratica clinica, i testi editi con il font EasyReading™ avevano in effetti riscosso un enorme successo tra i bambini, sia che avessero una diagnosi di dislessia, sia che avessero difficoltà di lettura non imputabili ad un DSA (disturbo specifico dell'apprendimento). Cambiare il font potrebbe davvero rendere la lettura più semplice? Lo scopo del presente studio è rispondere a questa domanda confrontando le prestazioni di lettura ottenute con il classico Times New Roman e con l'EasyReading™.

## 2. Materiali e metodi

### 2.1. Partecipanti

Hanno preso parte allo studio sedici scuole primarie facenti parte di sette istituti scolastici della provincia di Prato (Italia). Sono stati coinvolti 664 alunni di quarta primaria (364 maschi e 300 femmine), di cui 107 stranieri. Il campione finale era di 533 bambini; alcuni sono stati esclusi per i seguenti motivi: 12 bambini non hanno avuto l'autorizzazione dei genitori; una classe di 20 bambini si è ritirata a ricerca avviata; 33 bambini vivevano in Italia da meno di due anni e non avevano una sufficiente conoscenza della lingua; 57 bambini erano assenti nei giorni in cui si sono svolte le prove; e alcuni bambini non hanno potuto partecipare a causa di disabilità (Legge 104/92) [44].

Il campione che ha svolto le prove era quindi formato da 533 soggetti frequentanti la classe quarta primaria, di cui 282 maschi e 251 femmine, con un'età media di 9,5 anni (media espressa in mesi:  $115 \pm 4$ ). I gruppi etnici dei bambini erano i seguenti: 456 bambini erano italiani e 21 cinesi (dei 73 stranieri), la comunità straniera numericamente più frequente nell'area in cui si è svolta la ricerca.

### 2.2. Strumenti

I bambini sono stati sottoposti a test di lettura e intelligenza non verbale. Abbiamo somministrato tre attività di lettura: un brano per la classe quarta dalla prova di lettura di brano MT [45] e un'attività con parole e non parole presa dalla batteria DDE-2 [46]. Per valutare l'intelligenza non verbale ed escludere disturbi di sviluppo intellettuale abbiamo utilizzato le Matrici Progressive Collate di Raven CPM [47].

Tutte le prove di lettura (testo, elenchi di parole e non parole) sono state utilizzate nella versione originale (MT e DDE-2) e in una versione modificata preparata appositamente per questo studio, in cui il font Times New Roman originale è stato sostituito con il font EasyReading™. **Per non creare ulteriori elementi di diversità tra le prove, sono stati mantenuti lo stesso numero di sillabe per riga, la stessa veste grafica e la stessa dimensione del carattere. Le uniche differenze riguardavano gli aspetti specifici del font EasyReading™, quali interlinea, spaziatura tra le lettere e l'assenza di grazie (Figura 1 e Figura 2).**

**Figura 1.** Versione Times New Roman  
(immagine ridotta rispetto all'originale)

### L'indovina che non indovinò

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

**Figura 2.** Versione EasyReading™  
(immagine ridotta rispetto all'originale)

### L'indovina che non indovinò

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

### *2.3. Procedura*

Ogni bambino ha partecipato a tre sessioni, nelle prime due si sono svolte le prove di lettura e nella terza le matrici di Raven CPM.

Le prove sono state somministrate in due diversi ordini, mentre le matrici di Raven CPM sono state sempre somministrate alla fine:

1° ordine: brano nel font originale, lettura di parole e non parole nel font originale, brano nel font EasyReading™, lettura di parole e non parole nel font EasyReading™, CPM;

2° ordine: brano nel font EasyReading™, lettura di parole e non parole nel font EasyReading™, brano nel font originale, lettura di parole e non parole nel font originale, CPM.

Tutte le prove sono state svolte in modalità individuale e somministrate da psicologi.

Le prove di lettura del brano MT sono state corrette secondo le nuove norme di Cornoldi et al. [48]; le prove di lettura di parole e non parole della DDE-2 secondo l'ultima edizione del manuale [46]; e le matrici di Raven CPM secondo le norme del manuale italiano [49].

### *2.4. Descrizione del campione*

Il campione è stato suddiviso in quattro sottogruppi in base al punteggio conseguito con le versioni originali nelle prove di lettura MT e DDE-2, come segue:

Gruppo 0 (normolettori): CPM con punteggi superiori al 25° percentile e prove di lettura nella norma;

Gruppo 1 (difficoltà di lettura): CPM con punteggi superiori al 25° percentile e con prestazioni di lettura inferiori alla norma (velocità tra 1 e 2 deviazioni standard sotto la media e/o correttezza tra il 15° e il 5° percentile);

Gruppo 2 (dislessia: alunni con diagnosi di dislessia oppure individuati tramite le prove): CPM con punteggi superiori al 25° percentile e due o più prove di lettura con prestazione deficitaria (velocità superiore a 2 deviazioni standard sotto la media e/o correttezza inferiore al 5° percentile);

Gruppo 3 (CPM sotto la media): CPM con punteggi inferiori o uguali al 25° percentile.

In base a questi criteri sono risultati 426 bambini senza difficoltà di lettura (gruppo 0, normolettori, 27 bambini con difficoltà di lettura (gruppo 1), 54 bambini con dislessia(gruppo 2, dislessici) e 26 bambini con efficienza intellettiva da approfondire (gruppo 3) (**Tabella 1**).

**Tabella 1.** Suddivisione del campione in quattro sottogruppi in base al punteggio conseguito con le versioni originali nelle prove di lettura MT e DDE-2: gruppo 0 (normolettori), gruppo 1 (bambini con difficoltà di lettura), gruppo 2 (bambini con dislessia) e gruppo 3 (bambini con bassa intelligenza non verbale).

Gruppo 0 (normolettori)	Gruppo 1 (difficoltà di lettura)	Gruppo 2 (dislessia)	Gruppo 3 (CPM sotto il 25° percentile)	Totale
426	27	54	26	533

### 3. Risultati

Sono stati calcolati punteggi medi e con deviazioni standard sia per il campione totale che per ciascun sottogruppo. L'ordine di presentazione non è stato considerato nel punteggio finale poiché non si è rivelato statisticamente significativo.

In base alle fasce di prestazione MT sono emerse quattro diverse categorie: criteri pienamente raggiunti (superiore al 25° percentile), prestazione sufficiente (tra il 16° e il 74° percentile), sotto la norma (tra il 6° e il 15° percentile) e fascia clinica (inferiore al 5° percentile).

L'1,3% degli alunni presentava difficoltà di lettura con il testo nel font originale, valore che è sceso allo 0,2% con il testo somministrato nella versione EasyReading™. 20 bambini hanno infatti ottenuto una prestazione sotto la norma per quanto riguarda la velocità di lettura con il testo in Times New Roman; 13 sotto la norma (entro 2 deviazioni standard) e 7 nella fascia clinica (più di 2 deviazioni standard sotto la norma). Solo 8 soggetti hanno ottenuto punteggi sotto la norma con il testo nel font EasyReading™ (7 entro 2 deviazioni standard e 1 sotto 2 deviazioni standard) (**Tabella 2**).

**Tabella 2.** Numero di alunni inclusi nella fascia di prestazione secondo il manuale MT.

Versione	Criteri pienamente raggiunti		Prestazione sufficiente		Sotto la norma		Fascia clinica	
	Velocità	Correttezza	Velocità	Correttezza	Velocità	Correttezza	Velocità	Correttezza
Times New Roman	235	308	278	172	13	41	7	12
Easy Reading®	363	271	162	208	7	45	1	9

Il font EasyReading™ ha influito anche in modo significativo sulla correttezza di lettura: mentre con il testo in originale si sono contati 12 alunni nella fascia clinica, questo numero è sceso a 9 utilizzando la versione EasyReading™.

Inoltre, dei 54 bambini con diagnosi di dislessia (10,1% del totale), solo 27 (5,1% del totale) rientravano nei criteri di dislessia quando la valutazione è stata svolta con il font EasyReading™ (**Tabella 3**).

**Tabella 3.** Studenti nella fascia clinica per dislessia.

Versione	Frequenze	Percentuali
Times New Roman	54	10,1%
EasyReading®	27	5,1%

Sono state inoltre confrontate le prestazioni a livello di velocità di lettura (sillabe al secondo) e correttezza, ottenute con la versione originale in Times New Roman e con quella in EasyReading™. Nella versione in EasyReading™ la velocità media è stata di 4,16 al secondo con una deviazione standard di 1,09, mentre nella versione in Times New Roman è risultata di 3,50 sillabe al secondo con una deviazione standard di 0,94 (differenza statisticamente significativa;  $t_{(531)} = -32,12$ ,  $p < 0,001$ ).

Un'analogia differenza significativa è stata riscontrata anche confrontando le prestazioni di lettura di parole e non parole; nella lettura di parole la velocità media è risultata di 3,03 con la versione originale ed è salita a 3,33 ( $t_{(532)} = -18,14$ ,  $p < 0,001$ ) con la versione in EasyReading™, mentre nella lettura di non parole è passata da 1,86 a 2,04 ( $t_{(532)} = -10,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabella 4**).

**Tabella 4.** Velocità di lettura (sillabe al secondo) nelle prove di lettura.

Prova di lettura	Times New Roman	EasyReading®
Brano ( $t_{(531)} = -32,12, p < 0,001$ )	$3,50 \pm 0,94$	$4,16 \pm 1,09$
Parole ( $t_{(532)} = -18,14, p < 0,001$ )	$3,03 \pm 0,88$	$3,33 \pm 0,93$
Non parole ( $t_{(532)} = -10,37, p < 0,001$ )	$1,86 \pm 0,60$	$2,04 \pm 0,61$

La correttezza è migliorata significativamente nelle liste di parole e di non parole, ma non nel brano. Nelle parole gli errori medi degli studenti sono diminuiti da 5,49 (con il formato originale) a 4,14 ( $t_{(532)} = 9,56, p < 0,001$ ) con il formato EasyReading™, mentre nelle non parole gli errori sono passati da 7,72 a 6,49 ( $t_{(532)} = 8,41, p < 0,001$ ) (**Tabella 5**).

**Tabella 5.** Correttezza di lettura (errori) nelle prove di lettura.

Prova di lettura	Times New Roman	EasyReading®
Brano ( $t_{(532)} = -2,62, p < 0,001$ )	$3,10 \pm 2,75$	$3,34 \pm 2,90$
Parole ( $t_{(532)} = 9,56, p < 0,001$ )	$5,49 \pm 5,32$	$4,14 \pm 4,55$
Non parole ( $t_{(532)} = 8,41, p < 0,001$ )	$7,72 \pm 5,30$	$6,49 \pm 4,67$

La velocità di lettura è migliorata significativamente in tutti i gruppi quando il brano è stato presentato nella versione in EasyReading™.

Entrando nel dettaglio di ciascun gruppo, si può notare che i normolettori hanno letto ad una velocità media di 3,73 sillabe al secondo, valore che rientra nella fascia prestazionale di criteri pienamente raggiunti. I dislessici invece hanno letto con una velocità media di 2,67 sillabe al secondo, con prestazioni che li collocano nella fascia di sufficienza. I bambini con difficoltà di lettura hanno letto con una velocità media di 2,39 sillabe al secondo, collocandosi anch'essi nella fascia di prestazione sufficiente. Infine, gli alunni con bassa intelligenza non verbale hanno letto a una velocità media di 2,63 sillabe al secondo, mostrando prestazioni da fascia sufficiente.

Nella versione in EasyReading™, i normolettori hanno conseguito 4,44 nella velocità di lettura (sillabe al secondo), con un miglioramento di 0,71 sillabe al secondo ( $t_{(424)} = -30,52, p < 0,001$ ). I dislessici sono passati a 3,19 sillabe al secondo, guadagnando 0,52 sillabe al secondo ( $t_{(53)} = -8,64, p < 0,001$ ) e i bambini con difficoltà di lettura hanno mostrato un aumento della velocità di 0,51 sillabe al secondo ( $t_{(26)} = -6,82, p < 0,001$ ), passando a 2,90 sillabe al secondo. Infine, gli alunni con bassa intelligenza non verbale hanno conseguito un aumento di 0,36 sillabe al secondo ( $t_{(25)} = -4,77, p < 0,001$ ), leggendo ad una velocità di 2,99 sillabe al secondo (**Tabella 6**).

Nella versione in EasyReading™, la correttezza di lettura ha mostrato un netto miglioramento per il gruppo dei dislessici, con una riduzione degli errori da 6,59 a 6,25 ( $t_{(53)} = -3,43, p < 0,001$ ). Questa tendenza è stata riscontrata anche negli alunni con difficoltà di lettura, i cui errori sono

passati da 5,83 a 5,50 ( $t_{(26)} = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ). Negli altri due gruppi la correttezza è invece diminuita (**Tabella 7**).

Per quanto riguarda le liste di parole e non parole (prova DDE-2), abbiamo considerato esclusivamente i normolettori e i dislessici, riportando i risultati degli altri sottogruppi nelle relative tabelle.

La velocità di lettura delle parole è aumentata in maniera significativa nella versione in EasyReading™ rispetto a quella originale, passando da 2,19 sillabe al secondo a 2,39 ( $t_{(53)} = -6,38$ ,  $p < 0,001$ ). Lo stesso vale per i normolettori, che hanno letto con la versione originale ad una velocità di 3,26 e con la versione in EasyReading™ a 3,58 ( $t_{(425)} = -16,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabella 6**).

Anche la correttezza è migliorata nei due gruppi utilizzando EasyReading™; gli errori di lettura sono infatti passati da 13,35 nella versione originale per i dislessici a 9,93 con EasyReading™ ( $t_{(53)} = 4,94$ ,  $p < 0,001$ ), e per i normolettori sono scesi da 3,69 a 2,78 ( $t_{(425)} = 7,22$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabella 7**).

Una tendenza analoga è stata riscontrata anche per l'elenco di non parole, dove velocità e correttezza sono migliorate per entrambi i gruppi con la versione in EasyReading™.

I dislessici hanno letto ad una velocità di 1,42 sillabe al secondo (font Times New Roman) e di 1,58 sillabe al secondo (font EasyReading™), con un miglioramento pari a 0,16 sillabe al secondo ( $t_{(53)} = -4,85$ ,  $p < 0,001$ ), mentre per i normolettori la velocità di lettura si è attestata a 1,96 sillabe al secondo con il primo font e a 2,16 con il secondo, mostrando quindi un miglioramento di 0,20 s con la versione in EasyReading™ ( $t_{(425)} = -13,16$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabella 6**).

Inoltre, per quanto riguarda la correttezza, gli errori di lettura sono scesi da 14,22 a 10,61 per i dislessici ( $t_{(53)} = 15,30$ ,  $p < 0,001$ ) e da 6,31 a 5,50 per i normolettori ( $t_{(425)} = 5,74$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabella 7**).

**Tabella 6.** Media (M) e deviazioni standard (SD) della velocità (sillabe al secondo) in attività di lettura (brano, parole e non parole) in Times New Roman (TNR) e EasyReading™ (ER) tra tutti i gruppi: Gruppo 0 (normolettori), gruppo 1 (difficoltà di lettura), gruppo 2 (dislessici), gruppo 3 (bassa intelligenza non verbale).

Gruppo	Brano			Confronto			Parola			Confronto			Non parola			Confronto		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	3,73 ± 0,90	4,44 ± 0,92	$t_{(424)} = -3,52$	<0,001	3,26 ± 0,74	3,58 ± 0,79	$t_{(425)} = -16,37$	<0,001	1,96 ± 0,50	2,16 ± 0,56	$t_{(425)} = -13,16$	<0,001						
1	2,39 ± 0,54	2,90 ± 0,75	$t_{(26)} = -6,82$	<0,001	1,98 ± 0,50	2,27 ± 0,60	$t_{(26)} = -6,68$	<0,001	1,55 ± 1,24	1,48 ± 0,44	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	2,67 ± 0,92	3,19 ± 1,13	$t_{(53)} = -8,64$	<0,001	2,19 ± 0,81	2,39 ± 0,83	$t_{(53)} = -6,38$	<0,001	1,42 ± 0,49	1,58 ± 0,53	$t_{(53)} = -4,85$	<0,001						
3	2,63 ± 1,08	2,99 ± 1,14	$t_{(25)} = -4,77$	<0,001	2,11 ± 0,92	2,26 ± 0,83	$t_{(25)} = -2,65$	<0,001	1,43 ± 0,59	1,53 ± 0,60	$t_{(25)} = -2,39$	<0,001						

**Tabella 7.** Media (M) e deviazioni standard (SD) della correttezza (errori) in attività di lettura (brano, parole e non parole) in Times New Roman (TNR) e EasyReading™ (ER) tra tutti i gruppi: Gruppo 0 (normolettori), gruppo 1 (difficoltà di lettura), gruppo 2 (dislessici), gruppo 3 (bassa intelligenza non verbale).

Gruppo	Brano			Confronto			Parola			Confronto			Non parola			Confronto		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	2,27 ± 0,80	2,58 ± 1,96	$t_{(425)} = -3,44$	<0,001	3,69 ± 3,25	2,78 ± 3,01	$t_{(425)} = 7,22$	<0,001	6,31 ± 4,19	5,50 ± 3,94	$t_{(425)} = 5,74$	<0,001						
1	5,83 ± 2,57	5,50 ± 2,57	$t_{(26)} = 0,74$	<0,001	9,26 ± 4,25	7,22 ± 5,03	$t_{(26)} = 2,36$	<0,001	10,26 ± 3,91	8,67 ± 4,64	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	6,59 ± 3,97	6,25 ± 3,61	$t_{(53)} = 0,90$	<0,001	13,35 ± 5,40	9,93 ± 5,67	$t_{(53)} = 4,94$	<0,001	14,22 ± 5,71	10,61 ± 5,39	$t_{(53)} = 5,64$	<0,001						
3	6,60 ± 4,06	7,50 ± 5,27	$t_{(25)} = -1,33$	<0,001	14,88 ± 6,77	11,19 ± 5,18	$t_{(25)} = 4,33$	<0,001	14,73 ± 5,51	11,85 ± 5,27	$t_{(25)} = 3,69$	<0,001						

## 4. Discussione

Lo scopo di questa ricerca era quello di verificare se il cambiamento del font da Times New Roman a EasyReading™ faciliti la lettura per i soggetti dislessici. I risultati mostrano una differenza statisticamente rilevante tra le prestazioni: il font EasyReading™ ha determinato un impatto positivo sulla velocità di lettura in tutte le prove (brano, parole e non parole). L'EasyReading™ si è rivelato particolarmente utile per i bambini dislessici, che hanno conseguito punteggi significativamente migliori anche a livello di correttezza. Il formato EasyReading™ ha aiutato gli alunni a migliorare le prestazioni di lettura senza bisogno di alcun training aggiuntivo (fonologico, attenzionale o ortografico). Tali risultati confermano l'ipotesi di partenza, ma la ricerca futura dovrà chiarire se dipendano dal font specifico, dalla sua dimensione oppure dalla spaziatura tra le lettere, le parole e le righe.

Abbiamo eliminato l'effetto di training (effetto test-retest) grazie al diverso ordine di presentazione utilizzato nella struttura dell'esperimento: i dati non mostrano infatti differenze statisticamente significative. Per quanto riguarda la dimensione del font, i caratteri degli stimoli erano della stessa grandezza. Possiamo quindi ragionevolmente concludere che buona parte dell'effetto possa essere dovuta alla spaziatura, sebbene l'importanza delle peculiarità del font EasyReading™ non sia ancora chiara e richieda approfondimenti futuri.

Una recente ricerca su un font chiamato "Dyslexie", utilizzato in molte scuole primarie dei Paesi Bassi, è giunta alla conclusione che l'aumento di dimensione e spaziatura possa facilitare la lettura in bambini con difficoltà in tal senso, indipendentemente dal font utilizzato [50]. Precisando che in questa ricerca tale font specifico è stato confrontato con l'Arial, tali risultati non possono essere generalizzati applicandoli ad un font con caratteristiche diverse quali l'EasyReading™. Infatti, il confronto dell'EasyReading™ con un altro font (Times New Roman) ne ha invece evidenziato la capacità di aumentare le prestazioni in bambini dislessici, sia a livello di velocità che di precisione, per tutti gli stimoli presentati (brano, parole e non parole); nei bambini dislessici incrementa la velocità di lettura e riduce gli errori. Anche le prestazioni dei normolettori migliorano, diversamente da quanto emerge dalla ricerca precedente [37].

Non è chiaro se una versione in Times New Roman con spaziatura espansa potrebbe conseguire gli stessi risultati. La velocità di lettura dei bambini dislessici migliora grazie all'aumento della spaziatura e della dimensione del font [35, 37] poiché i dislessici sono più sensibili all'affollamento visivo [30, 36, 38]. Coerentemente con le ricerche già citate nell'introduzione [33-35], la presenza di grazie in Times New Roman potrebbe ridurre la spaziatura tra lettere e parole e possiamo pertanto supporre che non consenta di ottenere gli stessi miglioramenti in termini di leggibilità rispetto ad un font senza grazie. Le ricerche future dovranno esaminare a fondo la differenza tra EasyReading™ e Times New Roman con spaziatura espansa per risolvere questo dubbio. Un limite della ricerca è infatti rappresentato dalla mancanza di una terza versione degli stimoli con Times New Roman con spaziatura espansa.

Il miglioramento della velocità di lettura (sillabe al secondo) con il font EasyReading™ risulta significativo sia a livello statistico che clinico. Infatti, i miglioramenti della velocità di lettura, pari a 0,16 per le non parole e 0,52 per il brano, sono superiori all'aumento medio annuo dovuto all'evoluzione naturale. Gli studi longitudinali dimostrano che in un anno un dislessico migliorano nel brano di 0,30 sillabe al secondo e nelle non parole di 0,15 sillabe al secondo [51, 52], mentre con l'EasyReading™ da solo l'aumento risulta maggiore.

## 5. Conclusioni

Questi risultati sono importanti per diversi motivi.

In primo luogo, gli alunni riescono a leggere più facilmente, migliorando sia velocità che precisione di lettura, con l'EasyReading™. Per questo sarebbe preferibile assegnare le attività di lettura con questo formato piuttosto che in Times New Roman.

In secondo luogo, gli insegnanti possono semplificare la lettura tanto per i normolettori quanto per i dislessici semplicemente modificando i font quando preparano una verifica o un testo per i propri alunni. Dal punto di vista clinico, il miglioramento conseguito con l'EasyReading™ è tale da superare l'evoluzione annua naturale a livello di lettura, dimostrando così che l'EasyReading™ semplifica la lettura. Solo utilizzando questo font gli alunni dislessici hanno la possibilità di colmare in parte il divario tra la propria velocità di lettura e quella dei compagni.

In terzo luogo, il campione di soggetti dislessici rappresentava il 10,1% del totale degli alunni presi in esame nel presente studio, pari al doppio dei dati riportati dagli studi epidemiologici. A questo proposito, occorre sottolineare che la valutazione effettuata per individuare gli alunni con specifici deficit di lettura non può essere considerata precisa né adeguata al pari di una vera e propria diagnosi di dislessia, che richiede infatti una valutazione clinica più complessa ed approfondita e tiene conto non solo dei criteri di inclusione, come nel presente studio, ma anche dei criteri di esclusione, come previsto dalla Consensus Conference dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e dall'ICD-10 dell'Organizzazione Mondiale della Sanità [54].

In questa ricerca non è stato difficile valutare il QI con un test multicomponenziale né indagare i fattori di esclusione. Ciononostante, escludendo dal campione gli alunni con meno di due anni di scolarizzazione e tutti i bambini con scarsa conoscenza della lingue italiane, sono stati di fatto esclusi quelli con una scolarizzazione non adeguata. Escludendo i bambini diversamente abili si è invece ridotta la possibilità che le prove venissero influenzate da deficit cognitivi o sensoriali. Un'ulteriore scrematura è stata ottenuta selezionando solo i bambini con prestazione alle matrici di Raven superiore al 25° percentile, escludendo quelli con deficit sottodiagnosticati. Non è stato purtroppo possibile escludere fattori emozionali o socio-culturali che potrebbero aver influito sulle prestazioni dei bambini. Indipendentemente da tutte queste premesse, resta l'importanza di indagare i motivi per cui così tanti alunni non hanno superato le prove di lettura poiché è improbabile che siano tutti dislessici.

Infine, dal momento che i miglioramenti in termini di velocità e correttezza di lettura sono stati notevoli in tutti i sottogruppi esaminati (normolettori, lettori con difficoltà, dislessici e alunni con difficoltà cognitive), l'EasyReading™ può essere considerato un aiuto importante per tutte le tipologie di alunni.

Il processo di decodifica, che coinvolge numerosi processi e abilità, è talmente complesso che non vi è unanimità nella comunità scientifica in merito alla causa della dislessia. Negli alunni dislessici non vediamo che il sintomo, ossia una capacità di lettura non adeguata, ma i clinici sanno dall'esperienza che non è una singola funzione ad essere deficitaria. Occorre pertanto indagare ulteriormente tutti i processi che potrebbero spiegare le basse prestazioni a livello di lettura, cercando di integrare le varie teorie che esaminano aspetti diversi dello stesso fenomeno. Resta ancora da analizzare quale delle specifiche caratteristiche dell'EasyReading™ lo renda un font ideale sia per i dislessici che per i normolettori, senza tralasciare l'ipotesi secondo cui potrebbe essere la presenza simultanea di più elementi (interlinea, spaziatura tra le lettere e assenza di grazie) a determinare il miglioramento della capacità di lettura.

In conclusione, alla luce delle prove raccolte e delle considerazioni illustrate, sebbene l'importanza delle peculiarità dell'EasyReading™ non sia ancora chiara e richieda approfondimenti futuri, possiamo affermare che questo font facilita la lettura nei normolettori e negli alunni dislessici e può pertanto essere considerato un valido strumento compensativo in caso di dislessia e comunque un font facilitante per tutte le tipologie di lettori.

**Contributi degli autori:** C.B. ha ideato, strutturato ed eseguito gli esperimenti; C.B. e L.M. hanno analizzato i dati e redatto l'articolo.

**Conflitti d'interesse:** Gli autori dichiarano di non avere conflitti d'interesse.

## Bibliografia

1. Law 170/2010 New Norms on Learning Disabilities (L.170/2010 Nuove Norme in Materia di Disturbi Specifici di Apprendimento in Ambito Scolastico). Available online:  
<http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=dettaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmsrp=1288002517919> (accessed on 28 February 2018).
2. Guidelines on Education's Rights for Students with Specific Learning Disabilities, Decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011. Available online: [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee\\_guida\\_sui\\_dsa\\_12luglio2011.pdf](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf) (accessed on 28 February 2018).
3. Circular of Ministry of Education (C.M. 18 of 9 February 2012). Available online:  
<http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20120214/circolare-ministeriale-18-del-9-febbraio-2012.pdf> (accessed on 28 February 2018).
4. Bachmann, C. Oltre la legge 170/2010: Didattica personalizzata e compiti a casa di alunni con DSA. *Psicol. Sc.* 2011, 31, 41–49. [Google Scholar]
5. Bradley, L.; Bryant, P.E. Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature* 1978, 271, 746–747. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
6. Bradley, L.; Bryant, P.E.E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature* 1983, 301, 419–421. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Brady, S.A.; Shankweiler, D.P. Phonological Processes in Literacy; Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1991. [Google Scholar]
8. Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.C.; Day, B.L.; Castellote, J.M.; White, S.; Frith, U. Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain* 2003, 1, 841–865. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Snowling, M.J. Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychol. Res.* 1981, 43, 219–234. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
10. Snowling, M.J. Dyslexia, 2nd ed.; Blackwell: Oxford, UK, 2000. [Google Scholar]
11. Vellutino, F.R. Dyslexia: Research and Theory; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1979. [Google Scholar]
12. Galaburda, A.M.; Menard, M.T.; Rosen, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1994, 91, 8010–8013. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
13. Gordon, R.L.; Fehd, H.M.; McCandliss, B.D. Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis. *Front. Psychol.* 2015, 6, 1777. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
14. McAnally, K.; Stein, J.F. Auditory temporal processing in developmental dyslexics. *Ir. J. Psychol.* 1995, 16, 220–228. [Google Scholar]
15. McAnally, K.I.; Stein, J.F. Auditory temporal coding in dyslexia. *Proc. R. Soc. B Biol. Sci.* 1996, 263, 961–965. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
16. Tallal, P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain Lang.* 1980, 9, 182–198. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Tallal, P.; Miller, S.; Fitch, R.H. Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1993, 682, 27–47. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
18. Thomson, J.M.; Leong, V.; Goswami, U. Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. *Read. Writ.* 2012, 26, 139–161. [Google Scholar] [CrossRef]
19. Livingstone, M.S.; Rosen, G.D.; Drislane, F.W.; Galaburda, A.M. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1991, 88, 7943–7947. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
20. Lovegrove, W.J.; Bowling, A.; Badcock, B.; Blackwood, M. Specific reading disability: Differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. *Science* 1980, 210, 439–440. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
21. Kinsey, K.; Rose, M.; Hansen, P.; Richardson, A.; Stein, J. Magnocellular mediated visual-spatial attention and reading ability. *Neuroreport* 2004, 15, 2215–2218. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
22. Stein, J.; Walsh, V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neurosci.* 1997, 20, 147–152. [Google Scholar] [CrossRef]
23. Stein, J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia* 2001, 7, 12–36. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
24. Buchholz, J.; Aimola Davis, A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. *Dyslexia* 2008, 14, 247–270. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
25. Bednarek, D.B.; Saldaña, D.; Quintero-Gallego, E.; García, I.; Grabowska, A.; Gómez, C.M. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? *Neuroreport* 2004, 15, 1787–1790. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
26. Liberman, I.Y. Segmentation of the Spoken Word and Reading Acquisition. *Bull. Orton Soc.* 1973, 23, 65–77. [Google Scholar] [CrossRef]
27. Marzocchi, G.M.; Ornaghi, S.; Barboglio, S. What are the Causes of the Attention Deficits Observed in Children with Dyslexia? *Child Neuropsychol.* 2009, 15, 567–581. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
28. Vidyasagar, T.R.; Pammer, K. Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn. Sci.* 2010, 14, 57–63. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

29. Mansfield, J.S.; Legge, G.E.; Bane, M.C. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1996, 37, 1492–1501. [Google Scholar]
30. Gori, S.; Facoetti, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2015, 15, 1–20. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
31. Bernard, M.L.; Lida, B.; Riley, S.; Hackler, T.; Janzen, K. A comparison of popular online fonts: Which size and type is best? *Usability News* 2002, 4, 1–11. [Google Scholar]
32. McCarthy, M.S.; Mothersbaugh, D.L. Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests. *Psychol. Mark.* 2002, 19, 663–691. [Google Scholar] [CrossRef]
33. De Lange, R.W.; Esterhuizen, H.L.; Beatty, D. Performance differences between Times and Helvetica in a reading task. *Electron. Publ.* 1993, 6, 241–248. [Google Scholar]
34. Perea, M.; Panadero, V.; Moret-Tatay, C.; Gómez, P. The effects of inter-letter spacing in visual-word recognition: Evidence with young normal readers and developmental dyslexics. *Learn. Instr.* 2012, 22, 420–430. [Google Scholar] [CrossRef]
35. Woods, R.J.; Davis, K.; Scharff, L.V.F. Effects of typeface and font size on legibility for children. *Am. J. Psychol. Res.* 2005, 1, 86–102. [Google Scholar]
36. Martelli, M.; Di Filippo, G.; Spinelli, D.; Zoccolotti, P. Crowding, reading, and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2009, 9, 1–18. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
37. Zorzi, M.; Barbiero, C.; Facoetti, A.; Lonciari, I.; Carrozza, M.; Montico, M.; Bravar, L.; George, F.; Pech-Georgel, C.; Ziegler, J.C. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012, 109, 11455–11459. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
38. Spinelli, D.; De Luca, M.; Judica, A.; Zoccolotti, P. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex* 2002, 38, 179–200. [Google Scholar] [CrossRef]
39. Ruffino, M.; Gori, S.; Boccardi, D.; Molteni, M.; Facoetti, A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front. Hum. Neurosci.* 2014, 8, 331. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
40. Frith, U. Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia; Hulme, C., Snowling, M., Eds.; Whurr: London, UK, 1997; pp. 1–19. ISBN 1-86156-035-4. [Google Scholar]
41. Goswami, U. Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends Cogn. Sci.* 2003, 7, 534–540. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
42. Goswami, U. A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* 2011, 15, 3–10. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
43. Vellutino, F.R.; Fletcher, J.M.; Snowling, M.J.; Scanlon, D.M. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *J. Child Psychol. Psychiatry* 2004, 45, 2–40. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
44. Italian Disability Law 104/92. Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (accessed on 28 February 2018).
45. Cornoldi, C.; Colpo, M. Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare—2. Il Rinnovamento di un Classico set di Prove di Lettura; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1998. [Google Scholar]
46. Sartori, G.; Job, R.; Tressoldi, P.E. DDE-2. Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva, 2nd ed.; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2007. [Google Scholar]
47. Raven, J.C. CPM, Coloured Progressive Matrices, Serie A, AB, B, Manuale; O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1996. [Google Scholar]
48. Cornoldi, C.; Tressoldi, P.; Perini, N. Valutare la rapidità e la correttezza della lettura di brani. Nuove norme e alcune chiarificazioni per l’uso delle prove MT. *Dislessia* 2010, 7, 89–100. [Google Scholar]
49. Belacchi, C.; Scalisi, T.G.; Cannoni, E.; Cornoldi, C. CPM: Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione Italiana: Manuale; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2008. [Google Scholar]
50. Marinus, E.; Mostard, M.; Segers, E.; Schubert, T.M.; Madelaine, A.; Wheldall, K. A special font for people with dyslexia: Does it work and, if so, why? *Dyslexia* 2016, 22, 233–244. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
51. Stella, G.; Faggella, M.; Tressoldi, P. La dislessia Evolutiva lungo l’arco della scolarità obbligatoria. *Psichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza* 2001, 68, 27–41. [Google Scholar]
52. Tressoldi, P.E.; Stella, G.; Faggella, M. The development of reading speed in Italians with dyslexia: A longitudinal study. *J. Learn. Disabil.* 2001, 34, 67–78. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
53. Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italian National Institute of Health). Sistema Nazionale Linee Guida, Consensus Conference Disturbi Specifici di Apprendimento 2011. Available online: [http://snlg-iss.it/cc\\_disturbi\\_specifici\\_apprendimento](http://snlg-iss.it/cc_disturbi_specifici_apprendimento) (accessed on 28 February 2018).
54. World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10) 2011. Available online: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (accessed on 28 February 2018).

## **DISLEXIA Y FUENTE: ¿UNA FUENTE ESPECÍFICA ES ÚTIL?**

*En mayo de 2018, la Doctora Christina Bachmann y el Doctor Lauro Mengheri publicaron en inglés un nuevo análisis de los mencionados datos, titulado: "Dislexia y fuentes: ¿es útil una fuente específica?" En este ensayo concluyeron que: "La mejora clínica que resulta de EasyReading es tan constante, que alcanza la mejora natural en la lectura de un año, demostrando así que EasyReading facilita la lectura. Ello da a los estudiantes disléxicos la oportunidad de acortar en parte la brecha que existe entre la fluidez de su lectura y la de sus compañeros de clase por el solo hecho de utilizar esta fuente" y, "como el aumento de la fluidez y la precisión de la lectura ha sido considerable en todos los grupos (normolectores, lectores con dificultades, disléxicos y estudiantes con dificultades cognitivas), EasyReading se puede considerar una ayuda importante para todos los estudiantes".*

*La investigación se publicó en la revista científica*



**Volumen 8, número 5 (mayo de 2018), MPDI, Basilea.**

<https://www.mdpi.com/2076-3425/8/5/89/html>

## Artículo

# Dislexia y fuente: ¿una fuente específica es útil?

Christina Bachmann\* (Studio Centro Risorse, 59100 Prato, Italia)

y Lauro Mengheri (Studio Verbavoglio, 57100 Livorno, Italia)

\* Dirección de correo electrónico: [bachmann@centrorisorse.net](mailto:bachmann@centrorisorse.net); Tel.: +39-339-850-3721

Recibido: 2 de abril de 2018 / Aceptado: 10 de mayo de 2018 / Publicado: 14 de mayo de 2018

**Reseña:** Actualmente en las librerías existen diferentes libros que han sido editados utilizando distintas fuentes, algunos promocionados como particularmente apropiados para los disléxicos. El objetivo de nuestro estudio es establecer la importancia de una fuente expresamente estudiada para facilitar la lectura a las personas con dislexia, el EasyReading™. Se han comparado los resultados de lectura de normolectores y disléxicos evaluando alumnos de cuarto grado de primaria (533 chicos en total) presentando pruebas de lectura con dos fuentes distintas, el clásico Times New Roman y el EasyReading™, para estudiar cómo los rendimientos de los alumnos fueran influenciados por las fuentes utilizadas. Los resultados, que se revelan significativos desde un punto de vista tanto estadístico como clínico, nos permiten afirmar que EasyReading™ se puede considerar un válido instrumento de compensación para los lectores con dislexia, y una fuente que facilita la lectura a todas las categorías de lectores.

**Palabras clave:** dislexia; EasyReading™; instrumentos de compensación; fuente

## 2. Introducción

Los Disturbios Específicos del Aprendizaje (DEA), como la dislexia, necesitan de un soporte durante la enseñanza escolar, pero el modo con el cual se afronta este argumento cambia en base a los países. En muchos de ellos una diagnosis de dislexia coincide con la posibilidad de frequentar clases especiales, con programas distintos y objetivos de aprendizaje diferenciados. Sin embargo, en Italia la diagnosis comporta el derecho de utilizar determinados instrumentos y medidas (instrumentos de compensación y dispensas) inclusive sin modificar el programa escolar, que se realiza en la misma clase junto con los alumnos "normales", y sin la asistencia de maestras especializadas, con la finalidad de conseguir un diploma normal.

Con la entrada en vigencia de la Ley 170/2010, que presenta nuevas normas relativas a los disturbios del aprendizaje [1], y de las consiguientes directrices sobre el derecho al estudio de los alumnos con Disturbios Específicos del Aprendizaje (Decreto de Aplicación del Ministerio de Educación D.M. 5669 del 12 de julio de 2011) [2], la utilización de instrumentos de compensación y dispensas es, hoy en día, un derecho innegable para todos los alumnos con este tipo de disturbios en Italia.

Por consiguiente, para las instituciones educativas se ha presentado la necesidad de integrar los instrumentos de compensación y las dispensas en los programas, al punto tal que los maestros han tenido que familiarizarse con terminologías como "síntesis vocal", "correctores de ortografía" y "programas didácticos personalizados". Considerando la necesidad de realizar estrategias especiales durante las clases, los maestros han tenido que adaptar las actividades planificadas para la clase en modo de permitir que los alumnos disléxicos puedan participar fácilmente.

Además, ha sido necesario adaptar los libros de texto, que deberían ser disponibles no solamente impresos sino también en formato digital (Circular del Ministerio de Educación C.M. 18 del

9 de febrero de 2012) [3], para que la fuente fuera accesible con los tamaños más apropiados para cada lector y, sobre todo, para que fuera leíble a través del software de síntesis vocal. Aunque ha sido ampliamente reconocido como un soporte válido para la lectura, la informática no es capaz de resolver todas las dificultades que los alumnos disléxicos pueden encontrar cada vez que deben afrontar un texto escrito [4].

Además de utilizar los lectores de voz (una voz sintetizada que lee libros con formato digital) para transformar la actividad de lectura en una actividad para escuchar, los alumnos disléxicos frecuentemente deben afrontar actividades que utilizan instrumentos imprimidos y los obligan a leer. Si estas actividades pudieran tener características gráficas tales que simplificaran la lectura, podrían ser también instrumentos de compensación para colmar la diferencia entre las capacidades de lectura insuficientes del alumno disléxico y el resto de la clase.

Diferentes editoriales se están especializando en el estudio de fuentes apropiadas para las personas disléxicas y están proponiendo textos dirigidos a este tipo de público, diferenciados por edades. Si bien es importante que el texto se presente gráficamente simple y apto para los disléxicos, el contenido debe necesariamente adaptarse a la edad de la persona para no desmotivarlo o hacerlo sentir inadecuado. Poder disponer de libros con contenidos interesantes y adecuados para cada edad, que se distinguen solamente por la fuente utilizada, puede ayudar a apreciar una actividad, como la lectura, que resulta difícil para un disléxico. Por estos motivos hemos analizado una fuente muy utilizada en los textos escolares en Italia para comprobar si presenta características que facilitan a los disléxicos y, por consiguiente, si puede ser útil en los exámenes escolares.

La Dislexia Evolutiva (DE) es un disturbio neuroevolutivo que se detecta en aproximadamente el 5% de la población estudiantil, que impide leer en manera fluida y precisa. Las personas con DE leen más lentamente y cometan más errores, aunque poseen una inteligencia en la media, un acceso adecuado en la educación escolar y sin presentar disturbios neurológicos y/o psiquiátricos.

Existen diferentes teorías relativas a la etiología de la dislexia, algunas de las cuales son, aún hoy, argumento de fuertes discusiones: la teoría de la conciencia de la fonología [5-11], la teoría de la elaboración de los sonidos presentados en secuencia rápida [12-18], la teoría de las neuronas magnocelulares-dorsales [19-21], y la teoría del déficit de atención [22-28].

En Italia el estudio relativo al efecto de la utilización de fuentes diferentes es más bien escaso. De estudios efectuados a nivel internacional se sabe que las personas con una vista normal perciben una diferencia mínima cuando se cambia fuente pasando de Times New Roman a Courier, pero esta diferencia aumenta significativamente en las personas con una vista débil [29]. Las personas disléxicas no sufren de disturbios visuales graves, sus carencias a nivel de lectura se deben a un déficit en la elaboración del lenguaje, como una insuficiente conciencia de la fonología o a un déficit en el sistema visual, como, por ejemplo, el efecto amontonamiento (crowding). El amontonamiento visual comporta una dificultad mayor para identificar correctamente los estímulos (en un texto se trata de alguna letra) al disminuir la distancia entre letras contiguas. En los adultos comporta, en modo prevalente, la visión periférica, mientras que en los chicos implica la visión central. Naturalmente, reconocer correctamente las letras es una de las capacidades fundamentales para aprender a leer durante una fase precoz, y para leer rápidamente y correctamente en las fases sucesivas. Un mayor amontonamiento determina la incapacidad de reconocer las letras cuando están rodeadas por otras letras: en consecuencia, la lectura resulta más lenta o presenta un mayor número de errores [30].

La velocidad de lectura es el principal indicador de legibilidad, que a su vez depende de varios factores tipográficos: el tamaño del carácter, la presencia de serif, la interlínea, el espaciado entre las palabras y entre las letras. Bernard et al. han verificado que las fuentes Times New Roman y Arial son más rápidas de leer respecto a Courier, Schoolbook y Georgia, y que las fuentes con tamaño 12 se leen más rápidamente que las fuentes con tamaño 10 [31]. Numerosos estudios demuestran que las fuentes con serif son más leíbles y ayudan a distinguir mejor las letras y palabras [32], mientras que otros estudios demuestran que no existen diferencias a nivel de lectura entre

fuente con o sin serif [33]. El espaciado reducido entre las letras, debido a la presencia de serif, puede determinar un efecto de amontonamiento que influye en la velocidad y la exactitud durante la lectura [34, 35].

Varios estudios han demostrado que las personas con dislexia evolutiva son más susceptibles a los efectos de amontonamiento. En las lenguas opacas los déficits de fonología son relevantes, mientras que el italiano presenta una ortografía transparente. Martelli et al. [36] han decidido verificar la hipótesis según la cual los efectos de amontonamiento son responsables de la lentitud en la lectura, característica de la dislexia evolutiva, constatando que el amontonamiento anómalo explíca el 60% de los problemas de lectura lenta de los disléxicos.

Mientras que en este estudio faltaba completamente una comparación con lectores normales, en un estudio sucesivo se ha verificado que, debido al amontonamiento, una simple variación del espaciado entre las letras puede mejorar la lectura en personas italianas y francesas [37], lo cual es coherente y coincide con un estudio precedente realizado por Spinelli et al. [38]. Los autores han examinado las lecturas de 74 chicos de edad comprendida entre 8 y 14 años, o sea en Italia desde el tercer grado de primaria hasta el primer grado de secundaria, de los cuales 34 italianos y 40 franceses, separados en dos subgrupos en base al orden de distribución de los dos textos, uno normal y otro con espaciado diferente. Luego, han comparado los rendimientos con un grupo de control de 30 chicos con capacidades de lectura normales. El número limitado de participantes en el estudio, la amplia faja de edad y la diferencia de los sistemas de escritura de referencia (el sistema de escritura italiano es transparente, mientras que el francés es relativamente opaco) complican una eventual generalización de los resultados, que parecen indicar que los normolectores no muestran alguna mejoría en la lectura con un espaciado aumentado entre las letras, a diferencia de los lectores disléxicos. Por lo tanto, han faltado estudios que incluyeran un número representativo de personas con edad y características clínicas homogéneas para comparar las prestaciones entre los estudiantes disléxicos y normolectores.

Ruffino et al. [39] han verificado que los disléxicos con escasas capacidades de decodificación fonológica presentan dificultades de atención sea a nivel de espacio que temporal, lo cual confirmaría el rol de la atención. Además, han comprobado que, coherentemente con la teoría fonológica, un déficit de conciencia fonológica se relaciona con un déficit de lectura de las pseudopalabras [10, 40-43] a causa de dificultades de atención a nivel visual [39].

La editorial Angolo Manzoni ha creado una fuente específica llamada EasyReading™ (Turín, Italia) que, gracias a sus características gráficas de alta legibilidad, es capaz de responder a las particulares exigencias de los lectores disléxicos. EasyReading™ es una fuente de grandes dimensiones, presenta un diseño simple y serif únicos para ayudar a los disléxicos a distinguir entre letras y números similares (d-b, p-q, 6-9), y prevé un espaciado mayor entre las letras y las palabras, una interlínea amplia y un mayor espaciado entre las palabras y los signos de puntuación. El texto no presenta palabras divididas en sílabas a final de línea, no está justificado y la interrupción del renglón sigue el flujo natural de la lectura. Todas estas modificaciones, si favorecen realmente la lectura volviéndola más sencilla y más correcta y facilitan el rendimiento requerido, se pueden considerar completamente como instrumentos de compensación. Editoriales italianas y francesas ya utilizan EasyReading™ en numerosos libros de texto (por ejemplo Flammarion, De Agostini Scuola, Ed. Centro Studi Erickson, Pearson Italia). Quienquiera puede instalar sin problemas la fuente en el propio ordenador (Microsoft, Apple) o tableta (iOS, Android) como fuente adjunta en el software de word processing (para mayores informaciones visite [www.easyreading.it/en](http://www.easyreading.it/en) (versión en inglés)). Según los creadores de EasyReading™, esta fuente es adapta a las personas con DEA ya que "presenta específicas características gráficas útiles para facilitar la lectura a quienes presentan problemas de dislexia". Dicha afirmación, que se encuentra en un documento concedido por la sede de Turín de la Associazione Italiana Dislessia (AID), no ha sido todavía confirmada a nivel científico.

En efecto, en nuestra experiencia los textos con la fuente EasyReading™ habían tenido un enorme suceso entre los niños, sea que tuvieran una diagnosis de dislexia o que tuvieran dificultades de lectura no atribuible a un DEA (disturbio específico del aprendizaje). ¿Cambiar la fuente podría realmente simplificar la lectura? La finalidad del presente estudio es responder a esta pregunta comparando los rendimientos de lectura obtenidos con el clásico Times New Roman y con Easy-Reading™.

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. *Participantes*

Han formado parte del estudio diecisésis escuelas primarias correspondientes a siete institutos escolares de Prato (Italia). Han sido incluidos 664 alumnos de cuarto grado de primaria (364 chicos y 300 chicas), de los cuales 107 extranjeros. El grupo final era de 533 chicos; algunos han sido excluidos por los siguientes motivos: 12 chicos no han sido autorizados por sus padres; una clase de 20 chicos se ha retirado una vez iniciado el estudio; 33 chicos vivían en Italia desde menos de dos años y no conocían suficientemente el idioma; 57 chicos estuvieron ausentes durante los días en los cuales se realizaron las pruebas; y algunos chicos no han podido participar por motivos de discapacidad (Ley 104/92) [44].

El grupo que ha realizado las pruebas estaba formado por 533 alumnos que frecuentaban el cuarto grado de primaria, de los cuales 282 chicos y 251 chicas, con una edad media de 9,5 años (media expresada en meses:  $115 \pm 4$ ). Los grupos étnicos de los alumnos eran los siguientes: 456 eran italianos y 21 chinos (de los 73 extranjeros), la comunidad extranjera numéricamente más frecuente en el área donde se ha realizado el estudio.

### 2.2. *Instrumentos*

Los alumnos han realizado una prueba de lectura e inteligencia no verbal. Hemos realizado tres actividades de lectura: un pasaje para el cuarto grado, la prueba de lectura de un pasaje MT [45] y una actividad con palabras y pseudopalabras de la batería DDE-2 [46]. Para evaluar la inteligencia no verbal y excluir disturbios del desarrollo intelectual hemos utilizado las Matrices Progresivas Coloreadas de Raven CPM [47].

Todas las pruebas de lectura (texto, elencos de palabras y pseudopalabras) han sido utilizadas en la versión original (MT e DDE-2) y en una versión modificada preparada específicamente para este estudio, donde la fuente Times New Roman original ha sido sustituida con la fuente EasyReading™. **Para no crear ulteriores elementos de diferencia entre las pruebas, se han mantenido el mismo número de sílabas por renglón, las mismas gráfica y dimensión del carácter. Las únicas diferencias se refieren a los aspectos específicos de la fuente EasyReading™, como la interlínea, espaciado entre las letras y la ausencia de serif (Figura 1 y Figura 2).**

**Figura 1.** Versión Times New Roman  
*(Imágenes reducidas en comparación con la versión original)*

**L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

**Figura 2.** Versión EasyReading™  
*(Imágenes reducidas en comparación con la versión original)*

**L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

### *2.3. Procedimiento*

Cada alumno ha participado a tres sesiones, en las primeras dos se han realizado las pruebas de lectura y en la tercera fueron utilizadas las matrices de Raven CPM.

Las pruebas han sido distribuidas en dos órdenes diferentes, mientras que las matrices de Raven CPM se han siempre distribuido al final:

1º orden: un pasaje en fuente original, lectura de palabras y pseudopalabras en fuente original, un pasaje en fuente EasyReading™, lectura de palabras y pseudopalabras en fuente EasyReading™, CPM;

2º orden: un pasaje en fuente EasyReading™, lectura de palabras y pseudopalabras en fuente EasyReading™, un pasaje en fuente original, lectura de palabras y pseudopalabras en fuente original, CPM.

Todas las pruebas han sido realizadas individualmente y otorgadas por psicólogos.

Las pruebas de lectura del pasaje MT han sido corregidas según las nuevas normas de Cornoldi et al. [48]; las pruebas de lectura de palabras y pseudopalabras de DDE-2 según la última edición del manual [46]; y las matrices de Raven CPM según las normas del manual italiano [49].

### *2.4. Descripción de la prueba*

El grupo ha sido dividido en cuatro subgrupos en base a la puntuación obtenida con las versiones originales en las pruebas de lectura MT y DDE-2, como sigue:

Grupo 0 (normolectores): CPM con puntuación superior al 25º percentil y pruebas de lectura en lo normal;

Grupo 1 (dificultad de lectura): CPM con puntuación superior al 25º percentil con rendimientos de lectura inferiores a lo normal (velocidad entre 1 y 2 desviaciones estándar por debajo de lo normal y/o exactitud entre el 15º y el 5º percentil);

Grupo 2 (dislexia: alumnos con diagnosis de dislexia o bien identificada a través de las pruebas): CPM con puntuación superior al 25º percentil y dos o más pruebas de lectura con rendimiento insuficiente (velocidad superior a 2 desviaciones estándar por debajo de lo normal y/o exactitud inferior al 5º percentil);

Grupo 3 (CPM por debajo de lo normal): CPM con puntuación inferior o igual al 25º percentil.

En base a estos criterios 426 chicos resultaron sin dificultad de lectura (grupo 0, normolectores, 27 chicos con dificultad de lectura (grupo 1), 54 chicos con dislexia (grupo 2, disléxicos) y 26 chicos con eficiencia intelectiva a profundizar (grupo 3) (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.** División del grupo en cuatro subgrupos en base a la puntuación obtenida con las versiones originales en las pruebas de lectura MT y DDE-2: grupo 0 (normolectores), grupo 1 (dificultad de lectura), grupo 2 (dislexia) y grupo 3 (baja inteligencia no verbal).

Grupo 0 (normolectores)	Grupo 1 (dificultad de lectura)	Grupo 2 (dislexia)	Grupo 3 (CPM por debajo del 25º percentil)	Total
426	27	54	26	533

### 3. Resultados

Se han calculado puntuajes medios con desviaciones estándar sea para el grupo total que para cada subgrupo. El orden de presentación no ha sido considerado en el puntaje final ya que no se ha reputado significativo a nivel estadístico.

En base a las franjas de rendimiento MT han surgido cuatro diferentes categorías: criterios plenamente alcanzados (superior al 25º percentil), rendimiento suficiente (entre el 16º y el 74º percentil), por debajo de lo normal (entre el 6º y el 15º percentil) y la franja clínica (inferior al 5º percentil).

El 1,3% de los alumnos presentaba dificultad de lectura con el texto en la fuente original, valor que ha disminuido al 0,2% con el texto en la versión EasyReading™. En efecto, 20 chicos han obtenido un rendimiento por debajo de lo normal referido a la velocidad de lectura con el texto en Times New Roman; 13 por debajo de lo normal (dentro de 2 desviaciones estándar) y 7 en la franja clínica (más de 2 desviaciones estándar por debajo de lo normal). Solamente 8 chicos han obtenido un puntaje por debajo de lo normal con el texto en la fuente EasyReading™ (7 dentro de 2 desviaciones estándar y 1 por debajo de 2 desviaciones estándar) (**Cuadro 2**).

**Cuadro 2.** Número de alumnos incluidos en la franja de rendimiento según el manual MT.

Versión	Criterios plenamente alcanzados		Rendimiento suficiente		Por debajo de lo normal		Franja clínica	
	Velocidad	Exactitud	Velocidad	Exactitud	Velocidad	Exactitud	Velocidad	Exactitud
Times New Roman	235	308	278	172	13	41	7	12
Easy Reading®	363	271	162	208	7	45	1	9

La fuente EasyReading™ ha influido también en modo importante en la exactitud de lectura: mientras que con el texto original se han contado 12 alumnos en la franja clínica, este número ha disminuido a 9 utilizando la versión EasyReading™.

Además, de los 54 chicos con diagnosis de dislexia (10,1% de total), sólo 27 (5,1% del total) correspondían a los criterios de dislexia cuando la evaluación ha sido realizada utilizando la fuente EasyReading™ (**Cuadro 3**).

**Cuadro 3.** Estudiantes en la franja clínica por dislexia.

Versión	Frecuencias	Porcentuales
Times New Roman	54	10,1%
EasyReading®	27	5,1%

También se compararon los rendimientos a nivel de velocidad de lectura (sílabas al segundo) y exactitud, obtenidos con la versión original en Times New Roman y con aquella en EasyReading™. En la versión EasyReading™, la velocidad media ha sido de 4,16 al segundo con una desviación estándar de 1,09, mientras que en la versión Times New Roman ha sido de 3,50 sílabas al segundo con una desviación estándar de 0,94 (diferencia significativa a nivel de estadística;  $t_{(531)} = -32,12$ ,  $p < 0,001$ ).

Una diferencia significativa análoga se ha observado también comparando los rendimientos de lectura de palabras y pseudopalabras; en la lectura de palabras, la velocidad media ha sido de 3,03 con la versión original y ha aumentado a 3,33 ( $t_{(532)} = -18,14$ ,  $p < 0,001$ ) con la versión en EasyReading™, mientras que en la lectura de pseudopalabras ha pasado de 1,86 a 2,04 ( $t_{(532)} = -10,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 4**).

**Cuadro 4.** Velocidad de lectura (sílabas al segundo) en las pruebas de lectura.

Prueba de lectura	Times New Roman	EasyReading®
Pasaje ( $t_{(531)} = -32,12$ , $p < 0,001$ )	$3,50 \pm 0,94$	$4,16 \pm 1,09$
Palabras ( $t_{(532)} = -18,14$ , $p < 0,001$ )	$3,03 \pm 0,88$	$3,33 \pm 0,93$
Pseudopalabras ( $t_{(532)} = -10,37$ , $p < 0,001$ )	$1,86 \pm 0,60$	$2,04 \pm 0,61$

La exactitud ha mejorado significativamente en las listas de palabras y de pseudopalabras, pero no en el fragmento de texto. En las palabras, los errores medios de los alumnos han disminuido de 5,49 (con el formato original) a 4,14 ( $t_{(532)} = 9,56$ ,  $p < 0,001$ ) con la fuente EasyReading™, mientras que en las pseudopalabras los errores han pasado de 7,72 a 6,49 ( $t_{(532)} = 8,41$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 5**).

**Cuadro 5.** Exactitud de lectura (errores) en las pruebas de lectura.

Prueba de lectura	Times New Roman	EasyReading®
Pasaje ( $t_{(532)} = -2,62$ , $p < 0,001$ )	$3,10 \pm 2,75$	$3,34 \pm 2,90$
Palabras ( $t_{(532)} = 9,56$ , $p < 0,001$ )	$5,49 \pm 5,32$	$4,14 \pm 4,55$
Pseudopalabras ( $t_{(532)} = 8,41$ , $p < 0,001$ )	$7,72 \pm 5,30$	$6,49 \pm 4,67$

La velocidad de lectura ha mejorado significativamente en todos los grupos cuando el texto ha sido presentado en la versión en EasyReading™.

Entrando en el detalle de cada grupo, se puede observar que los normolectores han leído a una velocidad media de 3,73 sílabas al segundo, valor que está comprendido en la franja de rendimiento "criterios plenamente alcanzados". En cambio, los disléxicos han leído a una velocidad de 2,67 sílabas al segundo, con rendimientos que los colocan en la franja de suficiencia. Los chicos con dificultad de lectura han leído con una velocidad media de 2,39 sílabas al segundo, colocándose también en la franja de rendimiento suficiente. Por último, los alumnos con baja inteligencia no verbal han leído a una velocidad media de 2,63 sílabas al segundo, mostrando rendimientos de franja suficiente.

En la versión en EasyReading™, los normolectores han obtenido 4,44 en la velocidad de lectura (sílabas al segundo), con una mejoría de 0,71 sílabas al segundo ( $t_{(424)} = -30,52$ ,  $p < 0,001$ ). Los disléxicos han pasado a 3,19 sílabas al segundo, conquistando 0,52 sílabas al segundo ( $t_{(53)} = -8,64$ ,  $p < 0,001$ ) y los chicos con dificultades de lectura han demostrado un aumento en la velocidad de

0,51 sílabas al segundo ( $t_{(26)} = -6.82$ ,  $p < 0,001$ ), pasando a 2,90 sílabas al segundo. Por último, los alumnos con baja inteligencia no verbal han obtenido un aumento de 0,36 sílabas al segundo ( $t_{(25)} = -4,77$ ,  $p < 0,001$ ), leyendo a una velocidad de 2,99 sílabas al segundo (**Cuadro 6**).

En la versión en EasyReading™, la exactitud de lectura ha demostrado una importante mejoría en el grupo de los disléxicos, con una reducción de los errores de 6,59 a 6,25 ( $t_{(53)} = -3,43$ ,  $p < 0,001$ ). Esta tendencia se ha presentado también en los alumnos con dificultades de lectura, cuyos errores han pasado de 5,83 a 5,50 ( $t_{(26)} = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ). En cambio, en los otros dos grupos, la exactitud ha disminuido (**Cuadro 7**).

En lo que se refiere a las listas de palabras y pseudopalabras (prueba DDE-2), hemos considerado exclusivamente los normolectores y los disléxicos, indicando los resultados de los otros subgrupos en los respectivos cuadros.

La velocidad de lectura de las palabras ha aumentado en modo significativo en la versión en EasyReading™ respecto de aquella original, pasando de 2,19 sílabas al segundo a 2,39 ( $t_{(53)} = -6,38$ ,  $p < 0,001$ ). Lo mismo vale para los normolectores, que han leído la versión original a una velocidad de 3,26 y la versión en EasyReading™ a 3,58 ( $t_{(425)} = -16,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 6**).

La exactitud también ha mejorado en los dos grupos utilizando EasyReading™; efectivamente, los errores de lectura han pasado de 13,35 en la versión original para los disléxicos a 9,93 con EasyReading™ ( $t_{(53)} = 4,94$ ,  $p < 0,001$ ), y para los normolectores han disminuido de 3,69 a 2,78 ( $t_{(425)} = 7,22$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 7**).

Una tendencia análoga se ha observado también respecto a la lista de pseudopalabras, donde la velocidad y exactitud han mejorado para ambos grupos con la versión en EasyReading™.

Los disléxicos han leído a una velocidad de 1,42 sílabas al segundo (fuente Times New Roman) y de 1,58 sílabas al segundo (fuente EasyReading™), con una mejoría igual a 0,16 sílabas al segundo ( $t_{(53)} = -4,85$ ,  $p < 0,001$ ), mientras para los normolectores, la velocidad de lectura ha sido de 1,96 sílabas al segundo con la primera fuente, y de 2,16 con la segunda, mostrando una mejoría de 0,20 segundos con la versión en EasyReading™ ( $t_{(425)} = -13,16$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 6**).

Además, en lo que se refiere a la exactitud, los errores de lectura han disminuido de 14,22 a 10,61 para los disléxicos ( $t_{(53)} = 15,30$ ,  $p < 0,001$ ) y de 6,31 a 5,50 para los normolectores ( $t_{(425)} = 5,74$ ,  $p < 0,001$ ) (**Cuadro 7**).

**Cuadro 6.** Media (M) y desviaciones estándar (DE) de la velocidad (sílabas por segundo) durante la actividad de lectura (pasaje, palabras y pseudopalabras) en Times New Roman (TNR) y EasyReading™ (ER) entre todos los grupos: Grupo 0 (normolectores), grupo 1 (dificultad de lectura), grupo 2 (disléxicos), grupo 3 (baja inteligencia no verbal).

Grupo	Pasaje			Comparación			Palabra			Comparación			Pseudopalabra			Comparación		
	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p		
0	3,73 ± 0,90	4,44 ± 0,92	$t_{(424)} = -3,52$	<0,001	3,26 ± 0,74	3,58 ± 0,79	$t_{(425)} = -16,37$	<0,001	1,96 ± 0,50	2,16 ± 0,56	$t_{(425)} = -13,16$	<0,001						
1	2,39 ± 0,54	2,90 ± 0,75	$t_{(26)} = -6,82$	<0,001	1,98 ± 0,50	2,27 ± 0,60	$t_{(26)} = -6,68$	<0,001	1,55 ± 1,24	1,48 ± 0,44	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	2,67 ± 0,92	3,19 ± 1,13	$t_{(53)} = -8,64$	<0,001	2,19 ± 0,81	2,39 ± 0,83	$t_{(53)} = -6,38$	<0,001	1,42 ± 0,49	1,58 ± 0,53	$t_{(53)} = -4,85$	<0,001						
3	2,63 ± 1,08	2,99 ± 1,14	$t_{(25)} = -4,77$	<0,001	2,11 ± 0,92	2,26 ± 0,83	$t_{(25)} = -2,65$	<0,001	1,43 ± 0,59	1,53 ± 0,60	$t_{(25)} = -2,39$	<0,001						

**Cuadro 7.** Media (M) y desviaciones estándar (DE) de la exactitud (ER) durante la actividad de lectura (pasaje, palabras y pseudopalabras) en Times New Roman (TNR) y EasyReading™ (ER) entre todos los grupos: Grupo 0 (normolectores), grupo 1 (dificultad de lectura), grupo 2 (disléxicos), grupo 3 (baja inteligencia no verbal).

Grupo	Pasaje			Comparación			Palabra			Comparación			Pseudopalabra			Comparación		
	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p	TNR M ± DE	ER M ± DE	t	p		
0	2,27 ± 0,80	2,58 ± 1,96	$t_{(425)} = -3,44$	<0,001	3,69 ± 3,25	2,78 ± 3,01	$t_{(425)} = 7,22$	<0,001	6,31 ± 4,19	5,50 ± 3,94	$t_{(425)} = 5,74$	<0,001						
1	5,83 ± 2,57	5,50 ± 2,57	$t_{(26)} = 0,74$	<0,001	9,26 ± 4,25	7,22 ± 5,03	$t_{(26)} = 2,36$	<0,001	10,26 ± 3,91	8,67 ± 4,64	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	6,59 ± 3,97	6,25 ± 3,61	$t_{(53)} = 0,90$	<0,001	13,35 ± 5,40	9,93 ± 5,67	$t_{(53)} = 4,94$	<0,001	14,22 ± 5,71	10,61 ± 5,39	$t_{(53)} = 5,64$	<0,001						
3	6,60 ± 4,06	7,50 ± 5,27	$t_{(25)} = -1,33$	<0,001	14,88 ± 6,77	11,19 ± 5,18	$t_{(25)} = 4,33$	<0,001	14,73 ± 5,51	11,85 ± 5,27	$t_{(25)} = 3,69$	<0,001						

#### **4. Debate**

La finalidad de este estudio era verificar si cambiando la fuente de Times New Roman a EasyReading™ se facilitaba la lectura a las personas disléxicas. Los resultados evidencian una diferencia estadística importante entre los rendimientos: la fuente EasyReading™ ha determinado un impacto positivo en la velocidad de lectura en todas las pruebas (fragmento de texto, palabras y pseudopalabras). EasyReading™ se ha demostrado en modo particular muy útil para los chicos disléxicos, que han obtenido puntajes significativamente mejores también a nivel de exactitud. El formato EasyReading™ ha ayudado a los alumnos a mejorar los rendimientos en la lectura sin necesidad de añadir alguna práctica (fonológica, de atención u ortográfica). Dichos resultados confirman la hipótesis inicial, pero un futuro estudio profundizado deberá aclarar si dependen de la fuente específica, de su tamaño o bien del espaciado entre las letras, las palabras y los renglones.

Hemos eliminado el efecto de práctica (efecto test-retest) gracias al orden de presentación diferente utilizado en el experimento: en efecto, los datos no muestran diferencias de estadística significativas. Por lo que se refiere a la dimensión de la fuente, los caracteres de los estímulos eran del mismo tamaño. Por consiguiente, podemos razonablemente llegar a la conclusión de que una buena parte del resultado pueda ser causado por el espaciado, si bien la importancia de las peculiaridades de la fuente EasyReading™ no sea aún clara y se deban realizar estudios profundizados en futuro.

Un estudio reciente referido a una fuente llamada "Dyslexie", utilizada en numerosas escuelas primarias de los Países Bajos, ha llegado a la conclusión de que aumentar la dimensión y el espaciado puede facilitar la lectura de los chicos con ese tipo de dificultad, independientemente de la fuente utilizada [50]. Precisando que en este estudio dicha fuente específica ha sido comparada con Arial, estos resultados no se pueden generalizar aplicándolos a una fuente con características diferentes como EasyReading™. Efectivamente, la comparación entre EasyReading™ y otra fuente (Times New Roman) ha evidenciado su capacidad de aumentar los rendimientos en chicos disléxicos, sea a nivel de velocidad que de exactitud, para todos los estímulos presentados (fragmento de texto, palabras y pseudopalabras); en los chicos disléxicos aumenta la velocidad de lectura y reduce los errores. Los rendimientos de los normolectores también mejoran, a diferencia de lo que resulta del estudio precedente [37].

No es claro si una versión en Times New Roman con espaciado aumentado podría obtener los mismos resultados. La velocidad de lectura de los chicos disléxicos mejora gracias al aumento del espaciado y del tamaño de la fuente [35, 37] ya que los disléxicos son más sensibles al amontonamiento visual [30, 36, 38]. En consonancia con los estudios ya mencionados en la introducción [33-35], la presencia de serif en Times New Roman podría reducir el espaciado entre letras y palabras y, por lo tanto, se podría suponer que no se pueden obtener las mismas mejorías en lo que se refiere a la lectura respecto a una fuente sin serif. Los futuros estudios deberán examinar a fondo la diferencia entre EasyReading™ y Times New Roman con espaciado aumentado para resolver esta duda. En efecto, un límite del estudio está representado por la falta de una tercera versión de los estímulos con Times New Roman con espaciado aumentado.

La mejoría de la velocidad de lectura (sílabas al segundo) con la fuente EasyReading™ resulta significativa sea a nivel de estadística que clínico. De hecho, la mejoría de la velocidad de lectura, igual a 0,16 para las pseudopalabras y 0,52 para el pasaje, son superiores al aumento medio al año debido a la evolución natural. Los estudios longitudinales demuestran que en un año un disléxico mejora en el pasaje de 0,30 sílabas al segundo y en las pseudopalabras de 0,15 sílabas al segundo [51, 52], mientras con EasyReading™ el aumento resulta mayor.

## 5. Conclusiones

Estos resultados son importantes por diferentes motivos.

En primer lugar, con EasyReading™ los alumnos logran leer con mayor facilidad, mejorando sea la velocidad que la exactitud en la lectura. Por ello, sería preferible asignar las actividades de lectura con este formato en vez de Times New Roman.

En segundo lugar, los maestros pueden simplificar la lectura tanto para los normolectores como para los disléxicos, sencillamente modificando la fuente, cuando preparan una prueba o un texto para sus alumnos. Desde el punto de vista clínico, la mejoría obtenida con EasyReading™ supera la evolución anual natural a nivel de lectura, demostrando de esta forma que EasyReading™ simplifica la lectura. Sólo utilizando esta fuente los alumnos disléxicos tienen la posibilidad de reducir en parte la diferencia entre la propia velocidad de lectura y aquella de los compañeros.

En tercer lugar, el grupo de disléxicos representaba el 10,1% del total de los alumnos examinados en el presente estudio, igual al doble de los datos indicados en los estudios epidemiológicos. Por este motivo, es necesario considerar que la evaluación efectuada para identificar los alumnos con déficit específicos de lectura no se puede reputar exacta ni adecuada como una verdadera diagnosis de dislexia, que efectivamente requiere una evaluación clínica más compleja y profundizada y que tiene en cuenta no solamente los criterios de integración, como en el presente estudio, sino también los criterios de exclusión, como está previsto por la Consensus Conference del Instituto Superior de la Salud (ISS) y por ICD-10 de la Organización Mundial de la Salud [54].

En este estudio no ha sido difícil evaluar el CI con una prueba de componentes múltiples ni verificar los factores de exclusión. A pesar de ello, excluyendo de la prueba los alumnos con menos de dos años de escolarización y todos los chicos con escaso conocimiento del idioma italiano, de hecho han sido excluidos aquellos con una escolarización inadecuada. En cambio, excluyendo los chicos discapacitados se ha reducido la posibilidad de que las pruebas estuvieran influenciadas por déficit cognitivos o sensoriales. Una selección ulterior se ha obtenido eligiendo solamente los chicos con rendimientos superior al 25º percentil en las matrices de Raven, excluyendo aquellos con déficit subdiagnosticados. Lamentablemente, no ha sido posible excluir factores emocionales o socio-culturales que podrían haber influido en los rendimientos de los chicos. Independientemente de todas estas premisas, permanece la importancia de profundizar los motivos por los cuales numerosos alumnos no han superado las pruebas de lectura ya que es improbable que todos sean disléxicos.

Por último, desde el momento que las mejorías relativas a la velocidad y exactitud de lectura han sido extraordinarias en todos los subgrupos examinados (normolectores, lectores con dificultad, disléxicos y alumnos con dificultades cognitivas), EasyReading™ puede ser considerado una ayuda importante para todos los tipos de alumnos.

El proceso de decodificación, en el que participan numerosos procesos y habilidades, es tan complejo que no hay unanimidad en la comunidad científica respecto a la causa de la dislexia. En los alumnos disléxicos vemos el síntoma, o sea una capacidad de lectura inadecuada, pero los clínicos saben por experiencia que no se trata solamente de una única función insuficiente. Por lo tanto, es necesario investigar ulteriormente todos los procesos que podrían explicar los bajos rendimientos relativos a la lectura, tratando de integrar las diferentes teorías que examinan distintos aspectos del mismo fenómeno. Todavía queda por analizar cuál de las características específicas de EasyReading™ lo representa como una fuente ideal sea para los disléxicos que para los normolectores, sin dejar de considerar la hipótesis según la cual podría ser debido a la presencia simultánea de varios elementos (interlínea, espaciado entre las letras y ausencia de serif) que determina la mejoría de la capacidad de lectura.

En conclusión, considerando las pruebas obtenidas y los argumentos ilustrados, si bien la importancia de las características de EasyReading™ no es todavía clara y necesita futuras profundizaciones, se puede afirmar que esta fuente facilita la lectura en los normolectores y en los alumnos dis-

léxicos y, en consecuencia, puede ser considerado un valioso instrumento de compensación en caso de dislexia y, de cualquier modo, es una fuente que facilita a todos los tipos de lectores.

**Contribuciones de los autores: C.B. ha elaborado, estructurado y realizado los experimentos; C.B. y L.M. han analizado los datos y redactado el artículo.**

**Conflictos de interés: Los autores declaran de no tener conflictos de interés.**

## Bibliografía

1. Law 170/2010 New Norms on Learning Disabilities (L.170/2010 Nuove Norme in Materia di Disturbi Specifici di Apprendimento in Ambito Scolastico). Available online:  
<http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=dettaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmstp=1288002517919> (accessed on 28 February 2018).
2. Guidelines on Education's Rights for Students with Specific Learning Disabilities, Decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011. Available online: [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee\\_guida\\_sui\\_dsa\\_12luglio2011.pdf](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf) (accessed on 28 February 2018).
3. Circular of Ministry of Education (C.M. 18 of 9 February 2012). Available online:  
<http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20120214/circolare-ministeriale-18-del-9-febbraio-2012.pdf> (accessed on 28 February 2018).
4. Bachmann, C. Oltre la legge 170/2010: Didattica personalizzata e compiti a casa di alunni con DSA. Psicol. Sc. 2011, 31, 41–49. [Google Scholar]
5. Bradley, L.; Bryant, P.E. Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. Nature 1978, 271, 746–747. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
6. Bradley, L.; Bryant, P.E. E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. Nature 1983, 301, 419–421. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Brady, S.A.; Shankweiler, D.P. Phonological Processes in Literacy; Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1991. [Google Scholar]
8. Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.C.; Day, B.L.; Castellote, J.M.; White, S.; Frith, U. Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain 2003, 1, 841–865. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Snowling, M.J. Phonemic deficits in developmental dyslexia. Psychol. Res. 1981, 43, 219–234. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
10. Snowling, M.J. Dyslexia, 2nd ed.; Blackwell: Oxford, UK, 2000. [Google Scholar]
11. Vellutino, F.R. Dyslexia: Research and Theory; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1979. [Google Scholar]
12. Galaburda, A.M.; Menard, M.T.; Rosen, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1994, 91, 8010–8013. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
13. Gordon, R.L.; Fehd, H.M.; McCandliss, B.D. Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis. Front. Psychol. 2015, 6, 1777. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
14. McAnally, K.; Stein, J.F. Auditory temporal processing in developmental dyslexics. Ir. J. Psychol. 1995, 16, 220–228. [Google Scholar]
15. McAnally, K.I.; Stein, J.F. Auditory temporal coding in dyslexia. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 1996, 263, 961–965. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
16. Tallal, P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. Brain Lang. 1980, 9, 182–198. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Tallal, P.; Miller, S.; Fitch, R.H. Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1993, 682, 27–47. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
18. Thomson, J.M.; Leong, V.; Goswami, U. Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. Read. Writ. 2012, 26, 139–161. [Google Scholar] [CrossRef]
19. Livingstone, M.S.; Rosen, G.D.; Drislane, F.W.; Galaburda, A.M. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1991, 88, 7943–7947. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
20. Lovegrove, W.J.; Bowling, A.; Badcock, B.; Blackwood, M. Specific reading disability: Differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. Science 1980, 210, 439–440. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
21. Kinsey, K.; Rose, M.; Hansen, P.; Richardson, A.; Stein, J. Magnocellular mediated visual-spatial attention and reading ability. Neuroreport 2004, 15, 2215–2218. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
22. Stein, J.; Walsh, V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. Trends Neurosci. 1997, 20, 147–152. [Google Scholar] [CrossRef]
23. Stein, J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. Dyslexia 2001, 7, 12–36. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
24. Buchholz, J.; Aimola Davis, A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. Dyslexia 2008, 14, 247–270. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
25. Bednarek, D.B.; Saldaña, D.; Quintero-Gallego, E.; Garcia, I.; Grabowska, A.; Gómez, C.M. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? Neuroreport 2004, 15, 1787–1790. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
26. Liberman, I.Y. Segmentation of the Spoken Word and Reading Acquisition. Bull. Orton Soc. 1973, 23, 65–77. [Google Scholar] [CrossRef]

27. Marzocchi, G.M.; Ornaghi, S.; Barboglio, S. What are the Causes of the Attention Deficits Observed in Children with Dyslexia? *Child Neuropsychol.* 2009, 15, 567–581. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
28. Vidyasagar, T.R.; Pammer, K. Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn. Sci.* 2010, 14, 57–63. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
29. Mansfield, J.S.; Legge, G.E.; Bane, M.C. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. *Investig. Ophtalmol. Vis. Sci.* 1996, 37, 1492–1501. [Google Scholar]
30. Gori, S.; Facoetti, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2015, 15, 1–20. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
31. Bernard, M.L.; Lida, B.; Riley, S.; Hackler, T.; Janzen, K. A comparison of popular online fonts: Which size and type is best? *Usability News* 2002, 4, 1–11. [Google Scholar]
32. McCarthy, M.S.; Mothersbaugh, D.L. Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests. *Psychol. Mark.* 2002, 19, 663–691. [Google Scholar] [CrossRef]
33. De Lange, R.W.; Esterhuizen, H.L.; Beatty, D. Performance differences between Times and Helvetica in a reading task. *Electron. Publ.* 1993, 6, 241–248. [Google Scholar]
34. Perea, M.; Panadero, V.; Moret-Tatay, C.; Gómez, P. The effects of inter-letter spacing in visual-word recognition: Evidence with young normal readers and developmental dyslexics. *Learn. Instr.* 2012, 22, 420–430. [Google Scholar] [CrossRef]
35. Woods, R.J.; Davis, K.; Scharff, L.V.F. Effects of typeface and font size on legibility for children. *Am. J. Psychol. Res.* 2005, 1, 86–102. [Google Scholar]
36. Martelli, M.; Di Filippo, G.; Spinelli, D.; Zoccolotti, P. Crowding, reading, and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2009, 9, 1–18. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
37. Zorzi, M.; Barbiero, C.; Facoetti, A.; Lonciari, I.; Carrozza, M.; Montico, M.; Bravar, L.; George, F.; Pech-Georgel, C.; Ziegler, J.C. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012, 109, 11455–11459. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
38. Spinelli, D.; De Luca, M.; Judica, A.; Zoccolotti, P. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex* 2002, 38, 179–200. [Google Scholar] [CrossRef]
39. Ruffino, M.; Gori, S.; Boccardi, D.; Molteni, M.; Facoetti, A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front. Hum. Neurosci.* 2014, 8, 331. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
40. Frith, U. Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia; Hulme, C., Snowling, M., Eds.; Whurr: London, UK, 1997; pp. 1–19. ISBN 1-86156-035-4. [Google Scholar]
41. Goswami, U. Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends Cogn. Sci.* 2003, 7, 534–540. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
42. Goswami, U. A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* 2011, 15, 3–10. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
43. Vellutino, F.R.; Fletcher, J.M.; Snowling, M.J.; Scanlon, D.M. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *J. Child Psychol. Psychiatry* 2004, 45, 2–40. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
44. Italian Disability Law 104/92. Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (accessed on 28 February 2018).
45. Cornoldi, C.; Colpo, M. Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare—2. Il Rinnovamento di un Classico set di Prove di Lettura; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1998. [Google Scholar]
46. Sartori, G.; Job, R.; Tressoldi, P.E. DDE-2. Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva, 2nd ed.; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2007. [Google Scholar]
47. Raven, J.C. CPM, Coloured Progressive Matrices, Serie A, AB, B, Manuale; O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1996. [Google Scholar]
48. Cornoldi, C.; Tressoldi, P.; Perini, N. Valutare la rapidità e la correttezza della lettura di brani. Nuove norme e alcune chiarificazioni per l’uso delle prove MT. *Dislessia* 2010, 7, 89–100. [Google Scholar]
49. Belacchi, C.; Scalisi, T.G.; Cannoni, E.; Cornoldi, C. CPM: Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione Italiana: Manuale; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2008. [Google Scholar]
50. Marinus, E.; Mostard, M.; Segers, E.; Schubert, T.M.; Madelaine, A.; Wheldall, K. A special font for people with dyslexia: Does it work and, if so, why? *Dyslexia* 2016, 22, 233–244. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
51. Stella, G.; Faggella, M.; Tressoldi, P. La dislessia Evolutiva lungo l’arco della scolarità obbligatoria. *Psichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza* 2001, 68, 27–41. [Google Scholar]
52. Tressoldi, P.E.; Stella, G.; Faggella, M. The development of reading speed in Italians with dyslexia: A longitudinal study. *J. Learn. Disabil.* 2001, 34, 67–78. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
53. Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italian National Institute of Health). Sistema Nazionale Linee Guida, Consensus Conference Disturbi Specifici di Apprendimento 2011. Available online: [http://snlg-iss.it/cc\\_disturbi\\_specifici\\_apprendimento](http://snlg-iss.it/cc_disturbi_specifici_apprendimento) (accessed on 28 February 2018).
54. World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10) 2011. Available online: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (accessed on 28 February 2018).

© 2018 de los autores. Licenciataria MDPI, Basilea, Suiza. El presente artículo es un artículo de acceso abierto distribuido conforme a las condiciones de la licencia Creative Commons Atribución (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## **DYSLEXIE ET POLICE : UNE POLICE SPECIALE EST-ELLE UTILE ?**

*En mai 2018, la professeur Christina Bachmann et le docteur Lauro Mengheri ont publié en anglais une nouvelle analyse des données précitées, intitulée: Dyslexie et police: une police spécifique est-elle utile?» Dans cet essai, ils ont conclu que: «L'amélioration clinique apportée par EasyReading est suffisamment constante pour permettre l'amélioration naturelle de la lecture au bout d'un an, ce qui prouve que la police EasyReading facilite la lecture. Cela va permettre aux élèves dyslexiques de combler l'écart entre la fluidité de leur lecture et celle de leurs compagnons de classe, simplement en utilisant cette police».*

*Et d'ajouter: «Puisque l'amélioration dans la fluidité et la précision de la lecture a été importante dans tous les groupes (normo-lecteurs, lecteurs avec des difficultés, dyslexiques et étudiants ayant des difficultés d'apprentissage), EasyReading peut être considérée comme une aide importante pour tous les élèves».*

La recherche a été publiée sur la revue



**Volume 8, N° 5 (Mai 2018), Mpdi, Basel.**

<https://www.mdpi.com/2076-3425/8/5/89/html>

## Dyslexie et police : Une police spéciale est-elle utile ?

Christina Bachmann\* (Studio Centro Risorse, 59100 Prato, Italy)

et Lauro Mengheri (Studio Verbavoglio, 57100 Livorno, Italy)

\* Courriel : bachmann@centrorisorse.net; Tél. : +39-339-850-3721

Reçu : 2 Avril 2018 / Accepté : 10 Mai 2018 / Publié : 14 Mai 2018

**Avant-propos :** Récemment, plusieurs livres ont été publiés dans différentes polices, certaines desquelles sont décrites comme étant particulièrement adaptées aux dyslexiques. Notre recherche avait pour objectif d'évaluer une police spécialement conçue pour les dyslexiques, EasyReading®. Les résultats des normo-lecteurs et des dyslexiques ont été comparés. Des élèves de CM1 (533 en tout) se sont vu proposer des tests de lectures avec deux différentes mises en page : l'une avec la célèbre police Times New Roman et l'autre avec EasyReading®, de sorte à comprendre si les résultats des enfants peuvent être influencés par les polices. Les résultats de cette étude sont à la fois cliniquement et statistiquement significatifs, et prouvent que la police EasyReading® peut être considérée comme un outil de compensation valide pour les dyslexiques, mais aussi pour les autres catégories de lecteurs.

**Mots-clés :** dyslexie ; EasyReading® ; outils de compensation ; police

### 3. Introduction

Les troubles spécifiques de l'apprentissage (TSA), tels que la dyslexie, impliquent des parcours scolaires aménagés, mais qui varient d'un pays à l'autre ; dans de nombreux pays, être dyslexique signifie entrer dans une classe spéciale, avec un programme et des exercices différents. En Italie, ce diagnostic donne à l'élève le droit de bénéficier de certains outils et mesures (outils de compensation et mesures compensatrices) sans avoir à modifier le parcours scolaire, qui se poursuit donc dans des classes "normales", et sans le soutien d'enseignants spécialisés, aboutissant à l'obtention d'un diplôme normal.

Avec l'entrée en vigueur de la loi 170/2010, qui contient de nouvelles normes en matière de Troubles Spécifiques des Apprentissages [1], et des Lignes directrices pour le droit à l'étude des élèves et étudiants souffrant de Troubles Spécifiques des Apprentissages (décret D.M. italien 5669 du 12/07/2011) [2], l'utilisation des outils de compensation et des mesures dispensatrices est devenue un droit inaliénable des élèves souffrant de TSA en Italie.

Dès lors, le système éducatif a dû intégrer des outils de compensation et des mesures dispensatrices dans les programmes, et les enseignants ont dû se familiariser avec des expressions telles que « synthèse vocale », « correcteurs orthographiques numériques », « plan didactique personnalisé ». Face à la nécessité d'appliquer ces stratégies spécifiques, les enseignants doivent être capables de transformer les devoirs en classe, et ainsi de les rendre accessibles aux élèves dyslexiques.

Aussi, les livres scolaires doivent être disponibles sur papier et sous format numérique téléchargeable par internet (Circulaire ministérielle du 18 du 09/02/2012) [3], afin de permettre au lecteur de l'agrandir au plaisir et, surtout, d'utiliser la synthèse vocale avec le logiciel de gestion afin que l'ordinateur puisse lire le texte. Nous savons cependant que l'informatique, même si elle constitue une aide certaine, n'est pas en mesure de résoudre à elle seule toutes les difficultés que les élèves dyslexiques rencontrent dès qu'ils doivent se confronter à un texte écrit [4].

En plus de l'utilisation de lecteurs vocaux (synthèse vocale qui lit les e-books) afin de transformer une lecture en écoute, les élèves dyslexiques doivent souvent faire face à des devoirs sur papier, qui les obligent à lire. Si ces textes pouvaient avoir des caractères spécifiques afin de faciliter la lecture, ils deviendraient par la même des outils de compensation permettant de réduire l'écart entre l'élève dyslexique et le reste de la classe.

Plusieurs maisons d'édition se sont spécialisées dans l'étude de polices adaptées aux personnes dyslexiques et proposent des textes à l'attention de ce type de public, différents en fonction de l'âge. Même s'il est important que l'aspect du texte soit simple et adapté aux dyslexiques, les contenus doivent correspondre à leur âge afin de ne pas les démotiver ou les mettre mal à l'aise. Le fait de pouvoir disposer de livres avec des contenus intéressants et adaptés à son âge peut rendre plus agréable une activité comme la lecture pour une personne dyslexique. Pour toutes ces raisons, nous avons examiné une police qui a été largement utilisée dans les textes scolaires en Italie, afin de vérifier si elle présente des caractéristiques facilitant la lecture des dyslexiques et qui, le cas échéant, pourrait être utilisé pour les tests de lecture.

La dyslexie développementale (DD) est un trouble neuro-développemental qui touche 5 % de la population scolaire. Il empêche de lire de manière fluide et correcte. Les élèves atteints de DD lisent plus lentement que les autres, commettent des erreurs, même s'ils ont une intelligence dans la norme, qu'ils ont accès à l'éducation, et qu'ils ne présentent aucune pathologie d'ordre neurologique ou psychiatrique.

Il existe plusieurs théories sur les origines de la dyslexie, certaines desquelles font encore l'objet d'un vif débat : la théorie phonologique [5-11], la théorie du traitement auditif temporel [12-18], la théorie visuelle magnocellulaire [19-21], la théorie des troubles visuo-attentionnels [22-28].

En Italie, les recherches sur l'effet de l'utilisation de polices différentes sont rares. Nous savons, grâce à des recherches internationales, que pour des sujets dotés d'une vision normale, il n'y a pratiquement aucune différence à passer du Times New Roman à Courier, alors que cette différence devient significative chez les sujets avec une faible vision [29]. Les dyslexiques ne présentent pas nécessairement une vision réduite ; leur faible performance est due à des problèmes dans l'élaboration du langage, comme des problèmes d'ordre phonologique, des déficits dans le système visuel, par exemple un encombrement perceptif, etc. L'encombrement perceptif est un problème important pour l'identification des stimulus – dans le cas d'un texte, les lettres – qui implique une distance réduite entre les lettres juxtaposées. Cela affecte principalement la vision périphérique chez les adultes, tandis que chez les enfants, c'est la vision centrale qui est touchée. Naturellement, savoir reconnaître les lettres est l'une des compétences principales pour l'apprentissage de la lecture dans une première phase, et pour le développement d'une lecture rapide et correcte dans les phases successives. Un encombrement perceptif majeur entraîne l'impossibilité de reconnaître les lettres entourées d'autres lettres, avec la conséquence d'une lecture plus lente, avec plus d'erreurs [30].

Une lecture fluide est l'indice principal de la lisibilité, qui dépend de facteurs typographiques : la taille du caractère, la présence d'empattements, l'interligne, l'espace entre les mots et entre les lettres. Bernard et al. considère que Times New Roman et Arial se lisent plus rapidement que Courier, Schoolbook et Georgia, et que les polices avec une taille de 12 se lisent plus rapidement que celles avec une taille de 10 [31]. De nombreuses recherches montrent que les polices avec des empattements sont plus simples à lire, permettant de mieux distinguer les lettres et les mots [32], tandis que d'autres recherches insistent sur le fait qu'il n'y a pas de différence entre les polices avec ou sans empattement [33]. L'espace réduit entre les lettres dû à la présence d'empattement peut toutefois provoquer l'effet d'encombrement perceptif, avec une lecture moins fluide et plus d'erreurs [34,35].

De nombreuses études ont montré que les personnes atteintes de dyslexie développementale souffrent particulièrement de l'encombrement perceptif. Avec les orthographies opaques, les déficits phonologiques sont majoritaires, mais l'italien est une langue dont l'orthographie est transpa-

rente. Martelli et al. [36] a enquêté sur l'hypothèse selon laquelle l'effet d'encombrement est responsable de la lenteur de lecture si caractéristique du développement de la dyslexie et remarqua qu'il en était la cause pour 60 % des dyslexiques.

Alors que cette étude ne dispose pas d'une comparaison avec les normo-lecteurs, une recherche ultérieure a montré qu'en cas d'encombrement, un simple changement de l'espace entre les lettres a permis d'améliorer la lecture chez des sujets italiens et français [37], rejoignant les conclusions d'une étude précédente de Spinelli et al. [38]. Les auteurs ont examiné les résultats de lecture chez 74 enfants âgés de 8 à 14 ans—du CE2 à la 4e— dont 34 étaient italiens et 40 français, divisés en deux groupes, et ont reçu deux textes, l'un normal et l'autre avec un espacement plus important entre les lettres. Ils ont comparé les résultats avec ceux d'un groupe de 30 élèves normo-lecteurs. Le nombre limité de personnes participant à cette recherche, l'écart d'âge important et la différence des systèmes d'écriture (car les élèves Italiens disposent d'une orthographe transparente, alors que les Français ont une orthographe plutôt opaque), ne permettent pas de tirer des conclusions générales de ces résultats, qui semblent toutefois indiquer que les normo-lecteurs ne tirent pas profit de l'espacement supplémentaire des lettres, contrairement aux dyslexiques. Ainsi, nous ne disposons pas de recherches suffisantes impliquant un nombre important de personnes, avec un âge et des caractéristiques cliniques similaires, de sorte à comparer les résultats des élèves dyslexiques et des normo-lecteurs.

Ruffino et al. [39] a montré que les dyslexiques ayant des difficultés phonologiques présentent des déficits d'attention spatiale et temporelle, confirmant au passage le rôle de l'attention. Par ailleurs, ils ont montré, conformément à la théorie phonologique, qu'une conscience phonologique défaillante est liée à une difficulté à lire les non-mots [10,40-43], due elle-même à des difficultés d'attention visuelle [39].

La maison d'édition Angolo Manzoni a créé une police spéciale, l'EasyReading® (Turin, Italie), réalisée avec des caractéristiques graphiques à haute lisibilité, conçue pour répondre aux exigences spécifiques des lecteurs dyslexiques. EasyReading® est une police plus grande, présente un graphisme simple et des empattements d'un seul genre pour éviter l'encombrement perceptif entre des lettres et des chiffres semblables (d-b, p-q, 6-9). Elle prévoit un espace plus important entre les lettres, les mots et la ponctuation, le tout avec un interligne plus espacé. Le texte n'a pas de mots séparés par un tiret afin de ne pas diviser les mots entre deux lignes et il n'est pas justifié ; l'interruption de la ligne suit le flux naturel de la lecture. Toutes ces améliorations peuvent être considérées à juste titre comme des outils de compensation, à savoir des instruments qui favorisent la lecture, en améliorant la fluidité et l'exactitude. Des maisons d'édition françaises et italiennes utilisent déjà EasyReading® pour de nombreux ouvrages (par exemple, Flammarion, De Agostini Scuola, Ed. Centro Studi Erickson, Pearson Italia). Tout le monde peut facilement l'installer sur son ordinateur personnel (Microsoft, Apple) ou sur sa tablette (iOS, Android) comme une police supplémentaire du traitement de texte (pour plus d'informations, veuillez cliquer ici [www.easyreading.it/en](http://www.easyreading.it/en) (version anglaise)). Selon les créateurs de EasyReading®, cette police est bénéfique pour les personnes ayant des TAS, car « elle présente des caractéristiques graphiques spécifiques qui facilitent la lecture pour les dyslexiques ». Cette description, qui se trouve dans un document publié par la section de Turin de l'Association Italienne Dyslexie (AID), avait toutefois besoin d'une confirmation scientifiquement valide.

Dans notre pratique clinique, les textes édités avec EasyReading® avaient, il est vrai, obtenu un franc succès auprès des enfants, aussi bien chez les dyslexiques que chez ceux présentant des difficultés de lecture non imputables à un TSA. Mais dans quelle mesure la lecture peut-elle être facilitée par un changement de police ? Cette recherche cherche à répondre à cette question en comparant les résultats obtenus avec la police Times New Roman et ceux obtenus avec EasyReading®.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Participants

Seize écoles primaires de la province de Prato ont participé, appartenant à sept établissements scolaires. Nous avons sélectionné 664 enfants fréquentant les classes de CM1 de l'école primaire (364 garçons et 300 filles), dont 107 enfants étrangers. L'échantillon final était de 533 enfants, puisque nous avons exclu : 12 enfants qui n'avaient pas l'autorisation parentale pour participer à la recherche, une classe entière de 20 enfants qui s'est retirée une fois la recherche lancée, 33 enfants étrangers résidant en Italie depuis moins de deux ans et qui présentaient une mauvaise connaissance de l'italien, 57 enfants qui n'avaient pas effectué tous les tests, car absents le jour des dates fixées, ainsi que les cas certifiés de handicap (loi 104/1992 sur le handicap) [44].

L'échantillon qui a effectué le test était donc formé de 533 élèves fréquentant les classes de CM1, dont 282 garçons et 251 filles. L'âge moyen était de 9 ans et demi (moyenne exprimée en mois :  $115 \pm 4$ ). Voici les origines des enfants : 456 étaient italiens et 21 étaient chinois (73 étrangers en tout), la communauté étrangère la plus importante dans la ville où la recherche a eu lieu.

### 2.2. Outils

Les élèves ont été testés sur des épreuves de lecture et d'intelligence non verbale. Il y avait trois tests différents : la lecture d'extraits MT pour la classe de CM1 [45], et les listes de mots et de non-mots de la batterie DDE-2 [46]. Pour évaluer l'intelligence non verbale et exclure les troubles d'ordre intellectuel et développemental, nous avons utilisé les matrices progressives de Raven CPM [47].

Tous les tests de lecture (extrait, mots et non-mots) ont été effectués aussi bien dans la version originale (MT et DDE-2), que dans une version modifiée, spécialement préparée pour cette recherche, dont la police originale en Times New Roman a été remplacée par l'EasyReading®. **Pour ne pas créer d'autres éléments de diversité entre les tests, nous avons maintenu le même nombre de syllabes par ligne, le même style graphique et la même dimension de caractère. Toutefois, les caractéristiques spécifiques de la police EasyReading® ont été maintenues, à savoir l'interligne, la distance entre les lettres et l'absence d'empattements (voir images 1 et 2).**

**Image 1.** Version Times New Roman  
(*Images réduites par rapport à la version originale*)

**L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

**Image 2.** Version EasyReading®  
(*Images réduites par rapport à la version originale*)

**L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

### *2.3. Procédures*

Chaque enfant a été examiné trois fois, recevant les tests de lecture au cours de la première et de la deuxième rencontre, et les matrices de Raven CPM au cours de la troisième.

Les tests ont été effectués dans deux ordres différents, tandis que les matrices de Raven CPM ont toujours été faites en dernier :

1er ordre : lecture de l'extrait MT original, lecture de mots et de non-mots originaux, lecture extract MT en EasyReading®, lecture de mots et de non-mots en EasyReading®, puis CPM ;

2e ordre : Lecture de l'extrait MT en EasyReading®, lecture de mots et de non-mots en Easy-Reading®, lecture extract MT original, lecture de mots et de non-mots originaux, puis CPM.

Tous les tests ont été effectués de manière individuelle et par des psychologues.

Les tests de lecture d'extrait MT ont été corrigés selon les normes de Cornoldi et al. [48], les tests de lecture de mots et de non-mots de la DDE-2 selon la dernière édition du manuel [46], les matrices de Raven CPM selon les normes du manuel italien [49].

### *2.4. Description de l'échantillon*

L'échantillon a été divisé en quatre groupes en fonction des résultats de lecture obtenus lors des tests de lecture MT et DDE-2 originaux :

Groupe 0 (normo-lecteurs) : CPM avec notes supérieures au 25e percentile et tests de lecture dans la norme ;

Groupe 1 (difficultés de lecture) : CPM avec notes supérieures au 25e percentile et avec des performances de lecture inférieures à la norme (fluidité comprise entre 1 et 2 écarts-types et exactitude comprise entre le 15e et le 5e percentile) ;

Groupe 2 (dyslexie) : élèves présentant un problème de dyslexie ou identifiés à l'aide de tests, à savoir CPM avec notes supérieures au 25e percentile et au moins deux tests de lecture déficients (performance inférieure aux 2 écarts-types en termes de vitesse et/ou inférieure au cinquième percentile en termes d'exactitude) ;

Groupe 3 (CPM sous la norme) : CPM avec résultat inférieur ou égal au 25e percentile.

Les résultats ont donné 426 enfants sans difficulté de lecture (groupe 0, normo-lecteurs), 27 enfants avec difficultés de lecture (groupe 1), 54 enfants dyslexiques (groupe 2, dyslexiques) et 26 enfants présentant une capacité intellectuelle à approfondir (groupe 3) (**Tableau 1**).

**Tableau 1.** Division de l'échantillon en quatre groupes en fonction des résultats aux tests MT et DDE-2 en version originale : groupe 0—normo-lecteurs ; groupe 1—élèves avec des difficultés ; groupe 2—dyslexiques ; et group 3—élèves présentant une intelligence non-verbale faible.

Groupe 0 (normo-lecteurs)	Groupe 1 (difficultés de lecture)	Groupe 2 (Dyslexie)	Groupe 3 (CPM sous le 25e percentile)	Total
426	27	54	26	533

### 3. Résultats

Nous avons calculé des moyennes et des écarts-types sur l'échantillon total et pour les quatre groupes. L'ordre de présentation n'a eu aucune incidence, par conséquent ces élaborations n'en tiennent pas compte.

Conformément aux tranches des performances, nous avons obtenu quatre différents résultats : Critère Pleinement Atteint (au-delà du 75e percentile), Performance Suffisante (entre le 16e et le 74e percentile), Requête d'Attention (entre le 6e et le 15e percentile) et Requête d'intervention immédiate (en dessous du 5e percentile).

En termes de pourcentage, les élèves ayant des difficultés de lecture sont passés de 1,3 % avec la police originale à 0,2 % lorsque ce même test a été effectué avec EasyReading®. En ce qui concerne la vitesse de lecture, lorsque l'extrait a été présenté en version Times New Roman, 20 sujets ont obtenu un résultat inférieur à la norme : 13 en dessous de la moyenne (R.A., entre les deux écarts-types) et sept avec CPM sous la norme (R.I.I., plus de deux écarts-types sous la moyenne). Avec le test présenté en EasyReading®, seulement 8 sujets ont obtenu un résultat inférieur à la norme (sept en R.A. et un seul en R.I.I.) (**Tableau 2**).

**Tableau 2.** Répartition des élèves dans les groupes en fonction des résultats, conformément au manuel MT.

Version	Critère Pleinement Atteint		Performance Suffisante		Requête d'Attention		Requête d'intervention immédiate	
	Vitesse	Exactitude	Vitesse	Exactitude	Vitesse	Exactitude	Vitesse	Exactitude
Times New Roman	235	308	278	172	13	41	7	12
Easy Reading®	363	271	162	208	7	45	1	9

En ce qui concerne l'exactitude de la lecture, les performances sont apparues là encore meilleures lorsque l'extrait a été présenté en EasyReading® : tandis qu'avec la version originale 12 enfants étaient dans la tranche R.I.I., avec EasyReading® ils n'étaient plus que neuf.

Par ailleurs, si nous examinons seulement le groupe des 54 élèves atteint de dyslexie (10,1 % de l'ensemble de l'échantillon), seulement 27 (5,1 % de l'ensemble) ont reproduit ces mêmes critères de troubles avec EasyReading® (**Tableau 3**).

**Tableau 3.** Élèves du groupe dyslexie.

Version	Fréquences	Pourcentages
Times New Roman	54	10,1 %
EasyReading®	27	5,1 %

Nous avons par ailleurs comparé les résultats de vitesse et d'exactitude entre la version Times New Roman et la version EasyReading®, mesurés en syllabes par seconde. Dans la version EasyReading®, la vitesse moyenne est de 4,16 syllabes par seconde avec un écart-type de 1,09, tandis qu'avec la version Times New Roman, le résultat est de 3,50 syllabes à la seconde avec un écart-type de 0,94 (différence statistiquement significative,  $t_{(531)} = -32,12, p < 0,001$ ).

Cette différence significative, nous la retrouvons également si nous comparons les résultats des tests de lecture des mots et des non-mots : pour les mots, la vitesse est passée de 3,03 dans la ver-

sion originale à 3,33 ( $t_{(532)} = -18,14$ ,  $p < 0,001$ ), tandis que pour les non-mots, elle est passée de 1,86 à 2,04 ( $t_{(532)} = -10,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 4**).

**Tableau 4.** Vitesse de lecture de l'extrait, mots et non-mots en syllabes par seconde.

Test de lecture	Times New Roman	EasyReading®
Extrait ( $t_{(531)} = -32,12$ , $p < 0,001$ )	$3,50 \pm 0,94$	$4,16 \pm 1,09$
Mots ( $t_{(532)} = -18,14$ , $p < 0,001$ )	$3,03 \pm 0,88$	$3,33 \pm 0,93$
Non-mots ( $t_{(532)} = -10,37$ , $p < 0,001$ )	$1,86 \pm 0,60$	$2,04 \pm 0,61$

Pour ce qui est de l'exactitude de la lecture, l'amélioration constitue une différence significative dans les listes de mots et de non-mots, mais pas dans l'extrait. En effet, dans les mots, les erreurs sont passées de 5,49 à 4,14 ( $t_{(532)} = 9,56$ ,  $p < 0,001$ ) et dans les non-mots de 7,72 à 6,49 ( $t_{(532)} = 8,41$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 5**).

**Tableau 5.** Exactitude (erreurs) de la lecture de l'extrait, mots et non-mots.

Test de lecture	Times New Roman	EasyReading®
Extrait ( $t_{(532)} = -2,62$ , $p < 0,001$ )	$3,10 \pm 2,75$	$3,34 \pm 2,90$
Mots ( $t_{(532)} = 9,56$ , $p < 0,001$ )	$5,49 \pm 5,32$	$4,14 \pm 4,55$
Non-mots ( $t_{(532)} = 8,41$ , $p < 0,001$ )	$7,72 \pm 5,30$	$6,49 \pm 4,67$

L'augmentation de la vitesse a été statistiquement significative pour tous les groupes lorsque l'extrait a été présenté dans la version EasyReading®.

Dans le détail, les normo-lecteurs ont lu l'extrait en Times New Roman à une vitesse moyenne de 3,73 syllabes par seconde, obtenant un résultat correspondant à la tranche C.P.R. Les dyslexiques ont lu à une vitesse de 2,67 syllabes par seconde, obtenant un résultat correspondant à la tranche P.S. Les lecteurs en difficulté ont lu à une vitesse de 2,39 syllabes par seconde, obtenant un résultat correspondant à la tranche P.S. Les élèves présentant des déficits cognitifs ont lu à une vitesse de 2,63 syllabes par seconde, obtenant un résultat correspondant à la tranche P.S.

Dans la version EasyReading®, les normo-lecteurs sont passés à 4,44 syllabes par seconde, gagnant 0,71 syllabe par seconde ( $t_{(424)} = -30,52$ ,  $p < 0,001$ ). Les dyslexiques sont passés à 3,19 syllabes par seconde, gagnant 0,52 syllabe par seconde ( $t_{(53)} = -8,64$ ,  $p < 0,001$ ). Les lecteurs en difficulté sont passés à 2,90 syllabes par seconde, gagnant 0,51 syllabe par seconde ( $t_{(26)} = -6,82$ ,  $p < 0,001$ ). Les élèves présentant des déficits cognitifs sont passés à 2,99 syllabes par seconde, gagnant 0,36 syllabe par seconde ( $t_{(25)} = -4,77$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 6**).

En ce qui concerne l'exactitude, nous notons que la réduction des erreurs dans la version EasyReading® est statistiquement significative dans le groupe des dyslexiques, passant de 6,59 erreurs

à 6,25 ( $t_{(53)} = -3,43$ ,  $p < 0,001$ ). Cette tendance s'est également vérifiée chez les lecteurs en difficultés, dont les erreurs sont passées de 5,83 à 5,50 ( $t_{(26)} = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ). Pour les deux autres groupes, l'exactitude a diminué (**voir Tableau 7**).

Pour les listes de mots et de non-mots (DDE-2), nous prendrons en considération les normo-lecteurs et les dyslexiques. Les résultats des autres groupes se trouvent dans les tableaux relatifs.

Chez les dyslexiques, la vitesse de lecture des mots a augmenté de manière statistiquement significative entre la version originale et la version EasyReading® qui est passée de 2,19 syllabes par seconde à 2,39 syllabes par seconde ( $t_{(53)} = -6,38$ ,  $p < 0,001$ ). Le groupe des normo-lecteurs est passé de 3,26 syllabes par seconde à 3,58 syllabes par seconde avec EasyReading® ( $t_{(425)} = -16,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 6**).

Pour ce qui est de l'exactitude des mots, les deux groupes se sont améliorés avec EasyReading® : les 13,35 erreurs dans la version originale sont passées à 9,93 dans la version EasyReading® pour les dyslexiques ( $t_{(53)} = 4,94$ ,  $p < 0,001$ ) et de 3,68 à 2,78 pour les normo-lecteurs ( $t_{(425)} = 7,22$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 7**).

Même tendance pour la vitesse et l'exactitude avec la lecture des non-mots, qui ont été améliorées pour les deux groupes avec la version EasyReading®.

Les dyslexiques sont passés de 1,42 syllabe par seconde dans la version originale à 1,58 syllabe par seconde dans la version EasyReading®, soit une augmentation de 0,16 syllabe par seconde ( $t_{(53)} = -4,85$ ,  $p < 0,001$ ), tandis que les normo-lecteurs sont passés de 1,96 syllabe par seconde dans la version originale à 2,16 syllabes par seconde dans la version EasyReading®, soit une augmentation de 0,20 syllabe par seconde ( $t_{(425)} = -13,16$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 6**).

Les erreurs sont passées de 14,22 à 10,61 pour les dyslexiques ( $t_{(53)} = 15,30$ ,  $p < 0,001$ ) et de 6,31 à 5,50 pour les normo-lecteurs ( $t_{(425)} = 5,74$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tableau 7**).

**Tableau 6.** Moyenne (M) et écart-type (SD) en termes de vitesse (syllabes par seconde) sur des tests de lecture (extrait, mot, non-mot) en version Times New Roman (TNR) et EasyReading® (ER) sur tout le groupe : Groupe 0 (normo-lecteurs), Groupe 1 (difficultés de lecture), Groupe 2 (dyslexique), Groupe 3 (déficience cognitive).

Groupe	Extrait			Comparaison			Mot			Comparaison			Non-mot			Comparaison		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	3,73 ± 0,90	4,44 ± 0,92	$t_{(424)} = -3,52$	<0,001	3,26 ± 0,74	3,58 ± 0,79	$t_{(425)} = -16,37$	<0,001	1,96 ± 0,50	2,16 ± 0,56	$t_{(425)} = -13,16$	<0,001						
1	2,39 ± 0,54	2,90 ± 0,75	$t_{(26)} = -6,82$	<0,001	1,98 ± 0,50	2,27 ± 0,60	$t_{(26)} = -6,68$	<0,001	1,55 ± 1,24	1,48 ± 0,44	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	2,67 ± 0,92	3,19 ± 1,13	$t_{(53)} = -8,64$	<0,001	2,19 ± 0,81	2,39 ± 0,83	$t_{(53)} = -6,38$	<0,001	1,42 ± 0,49	1,58 ± 0,53	$t_{(53)} = -4,85$	<0,001						
3	2,63 ± 1,08	2,99 ± 1,14	$t_{(25)} = -4,77$	<0,001	2,11 ± 0,92	2,26 ± 0,83	$t_{(25)} = -2,65$	<0,001	1,43 ± 0,59	1,53 ± 0,60	$t_{(25)} = -2,39$	<0,001						

**Tableau 7.** Moyenne (M) et écart-type (SD) en termes d'exactitude (erreurs) sur des tests de lecture (extrait, mot, non-mot) en version Times New Roman (TNR) et EasyReading® (ER) sur tout le groupe : Groupe 0 (normo-lecteurs), Groupe 1 (difficultés de lecture), Groupe 2 (dyslexique), Groupe 3 (déficience cognitive).

Groupe	Extrait			Comparaison			Mot			Comparaison			Non-mot			Comparaison		
	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p	TNR M ± SD	ER M ± SD	t	p		
0	2,27 ± 0,80	2,58 ± 1,96	$t_{(425)} = -3,44$	<0,001	3,69 ± 3,25	2,78 ± 3,01	$t_{(425)} = 7,22$	<0,001	6,31 ± 4,19	5,50 ± 3,94	$t_{(425)} = 5,74$	<0,001						
1	5,83 ± 2,57	5,50 ± 2,57	$t_{(26)} = 0,74$	<0,001	9,26 ± 4,25	7,22 ± 5,03	$t_{(26)} = 2,36$	<0,001	10,26 ± 3,91	8,67 ± 4,64	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001						
2	6,59 ± 3,97	6,25 ± 3,61	$t_{(53)} = 0,90$	<0,001	13,35 ± 5,40	9,93 ± 5,67	$t_{(53)} = 4,94$	<0,001	14,22 ± 5,71	10,61 ± 5,39	$t_{(53)} = 5,64$	<0,001						
3	6,60 ± 4,06	7,50 ± 5,27	$t_{(25)} = -1,33$	<0,001	14,88 ± 6,77	11,19 ± 5,18	$t_{(25)} = 4,33$	<0,001	14,73 ± 5,51	11,85 ± 5,27	$t_{(25)} = 3,69$	<0,001						

## 4. Discussion

Le but de cette recherche était de vérifier si la lecture devient plus facile pour les dyslexiques dès lors qu'ils passent de la police Times New Roman à EasyReading®. Il existe une différence significative entre les résultats obtenus ; la police EasyReading® a eu un impact positif sur la vitesse de lecture dans tous les tests de lecture (extrait, mots et non-mots). EasyReading® a été particulièrement utile aux élèves dyslexiques, qui ont obtenu de meilleurs résultats dans l'exactitude de lecture. EasyReading® a aidé les élèves à améliorer leurs performances de lecture sans suivre d'exercices spécifiques (phonologie, attention ou orthographie). Les résultats confirment donc l'hypothèse de départ, mais les futures recherches devront déterminer si cela dépend de la police, de la taille de la police ou de l'espace entre les lettres, les mots et les lignes.

Nous avons éliminé l'effet d'entraînement (l'effet test-retest) avec une différente présentation dans l'ordre utilisé pour le design expérimental ; les chiffres montrent que cela n'a entraîné aucune différence statistiquement significative. Sur la taille de la police, les caractères étaient de la même taille. Nous pouvons donc raisonnablement conclure que cet effet pourrait être dû à l'espacement, même si l'importance des caractères spécifiques de la police EasyReading™ n'est pas claire et demande des recherches ultérieures.

De récentes recherches sur une police appelée "Dyslexie", qui est utilisée dans de nombreuses écoles primaires des Pays-Bas, concluent que l'agrandissement de la hauteur et de l'espacement facilite la lecture des enfants ayant des difficultés de lecture, au-delà de choix de la police en soi [50]. Étant donné que cette recherche mettait en comparaison la police spécifique avec la police Arial, ces résultats ne peuvent pas être généralisés et attribués à une police ayant des caractéristiques différentes, comme EasyReading®. En effet, la comparaison de EasyReading® avec une autre police (Times New Roman) a montré qu'elle permettait d'augmenter la performance des enfants dyslexiques, aussi bien dans la vitesse que dans l'exactitude, et pour tous les supports présentés (extrait, mots et non-mots) ; chez les dyslexiques, il augmente la fluidité de la lecture et fait baisser le nombre d'erreurs. Les résultats des normo-lecteurs sont eux aussi meilleurs, contrairement aux conclusions de la recherche précédente [37].

Il n'est pas sûr qu'une version Times New Roman plus espacée puisse produire les mêmes résultats. La fluidité de lecture des dyslexiques s'améliore avec un espacement et une taille supérieurs [35,37], en ce sens que les dyslexiques sont vulnérables à l'encombrement perceptif [30,36,38]. En ligne avec la recherche déjà mentionnée dans l'introduction [33-35], la présence d'empattement dans le Times New Roman tend à réduire l'espace entre les lettres et les mots, nous pouvons donc en conclure qu'il ne garantit pas les mêmes résultats en termes de lisibilité qu'une police sans empattements. Les recherches futures devraient se centrer sur la différence entre EasyReading® et une version Times New Roman espacée afin de répondre à cette question. En effet, cette recherche reste limitée du fait de l'absence d'une troisième version des tests en Times New Roman avec un espacement supérieur.

L'augmentation de la fluidité dans la lecture (syllabes par seconde) offerte par EasyReading® est statistiquement et cliniquement significative. En effet, la performance, qui a progressé de 0,16 syllabe par seconde dans la liste des non-mots, et de 0,52 syllabe par seconde, dépasse l'augmentation moyenne annuelle due à l'évolution naturelle. Les études longitudinales montrent que sur un an un dyslexique non traité progresse dans l'extrait de 0,30 syllabe par seconde et dans les non-mots de 0,14 syllabe par seconde [51,52], ce qui est en deçà des résultats obtenus par EasyReading® seule.

## 5. Conclusions

Ces résultats sont importants pour plusieurs raisons.

En premier lieu, les enfants dyslexiques parviennent à lire plus facilement avec EasyReading®, comme le démontrent les performances de rapidité et d'exactitude obtenues. Il serait donc préférable de donner des devoirs de lecture en utilisant cette police, plutôt qu'en Times New Roman.

En second lieu, cela signifie que lorsque l'enseignant prépare un contrôle ou un devoir pour ses élèves, il peut faciliter la lecture non seulement des dyslexiques, mais aussi des élèves normo-lecteurs, simplement en changeant la police qu'il utilise. Du point de vue clinique, l'amélioration apportée par EasyReading® est plus importante que l'évolution naturelle du trouble sur un an ; en d'autres termes, EasyReading® permet de progresser plus rapidement. Ainsi, un garçon dyslexique peut réduire l'écart entre sa vitesse de lecture et celle de ses camarades simplement grâce à cette police.

Troisièmement, le pourcentage de dyslexique dans l'échantillon correspond à 10,1 % du total, ce qui représente un pourcentage deux fois plus important que celui mentionné par les études épidémiologiques. Soulignons que, même si l'utilisation des tests de lecture a permis d'identifier les déficits significatifs dans la capacité de lecture des élèves participants, on ne peut pas y voir une dyslexie à proprement parler. En effet, ce diagnostic est un parcours complexe, objet d'une évaluation clinique très approfondie, qui détecte non seulement les critères d'inclusion (comme dans cette recherche), mais aussi les critères d'exclusion, comme le prévoit le « Consensus Conference » promu l'Institut Supérieur de la Santé [53] et le ICD-10 de l'OMS [54].

Dans cette recherche, il n'a pas été compliqué d'évaluer le QI à l'aide de tests multi-composant ou d'étudier les facteurs d'exclusion. Néanmoins, avec l'exclusion de l'échantillon des enfants étrangers présentant moins de deux années de scolarité en Italie, nous avons cherché à éliminer l'influence de la faible connaissance de la langue italienne et les effets d'une scolarisation non adaptée. Avec l'exclusion des enfants présentant des problèmes de handicap, nous avons pu réduire la présence d'importants déficits cognitifs et sensoriels. Un dernier écrémage a été effectué en choisissant seulement des enfants avec un résultat sur le test des matrices de Raven supérieur au 25e percentile. Il n'a en revanche pas été possible d'exclure l'influence d'éventuels troubles de la sphère émotive ou d'autres situations environnementales comme l'inégalité culturelle. Ceci ayant été dit, nous pensons qu'il est fondamental d'enquêter sur les raisons qui portent un nombre aussi élevé d'élèves à obtenir des résultats aussi faibles dans les tests de lecture, dans la mesure où il est peu probable que tous ces enfants soient dyslexiques.

Enfin, les améliorations dans la vitesse et l'exactitude de la lecture concernent tous les groupes (normo-lecteurs, lecteurs en difficulté, dyslexiques, élèves présentant des déficits cognitifs) ; par conséquent, la police EasyReading® peut être considérée comme une aide pour tous les élèves.

Le processus de déchiffrage, qui implique de nombreux processus et habiletés, est complexe, de sorte qu'il n'existe à l'heure actuelle dans la communauté scientifique aucun consensus sur la dyslexie. Chez les élèves dyslexiques, nous observons seulement le symptôme, à savoir la difficulté à lire, mais les cliniciens savent par expérience qu'il n'est pas possible qu'une seule fonction soit déficiente. Il est nécessaire d'enquêter plus assidûment sur les facteurs qui peuvent faciliter ou rendre plus difficile le processus de déchiffrage, en intégrant plusieurs théories pour prendre différents aspects d'un même phénomène. Il reste à savoir quelles sont les caractéristiques spécifiques qui font de EasyReading™ une police idéale aussi bien pour les normo-lecteurs que pour les dyslexiques, sans exclure la possibilité qu'il s'agisse d'un ensemble d'éléments (interligne, espace entre les lettres, absence d'empattements) à déterminer l'amélioration dans la capacité à lire.

Face aux éléments apportés jusqu'ici, et malgré le fait que l'on ignore encore l'importance des caractères spécifiques de la police l'EasyReading®, qui devra faire l'objet de recherches ultérieures, nous affirmons qu'elle facilite la lecture chez les normo-lecteurs et chez les dyslexiques. Ainsi, nous

sommes en droit de la considérer comme un outil de compensation valide en cas de dyslexie, qui facilite également la lecture de tous les autres types de lecteurs.

**Contribution des auteurs :** C.B. a conçu, créé et effectué les tests ; C.B. et L.M. ont analysé les données et rédigé le commentaire.

**Conflits d'intérêts :** Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêts.

## Références

1. Law 170/2010 New Norms on Learning Disabilities (L.170/2010 Nuove Norme in Materia di Disturbi Specifici di Apprendimento in Ambito Scolastico). Available online:  
<http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=dettaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmslp=1288002517919> (accessed on 28 February 2018).
2. Guidelines on Education's Rights for Students with Specific Learning Disabilities, Decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011. Available online: [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee\\_guida\\_sui\\_dsa\\_12luglio2011.pdf](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf) (accessed on 28 February 2018).
3. Circular of Ministry of Education (C.M. 18 of 9 February 2012). Available online:  
<http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20120214/circolare-ministeriale-18-del-9-febbraio-2012.pdf> (accessed on 28 February 2018).
4. Bachmann, C. Oltre la legge 170/2010: Didattica personalizzata e compiti a casa di alunni con DSA. Psicol. Sc. 2011, 31, 41–49. [Google Scholar]
5. Bradley, L.; Bryant, P.E. Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. Nature 1978, 271, 746–747. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
6. Bradley, L.; Bryant, P.E.E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. Nature 1983, 301, 419–421. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Brady, S.A.; Shankweiler, D.P. Phonological Processes in Literacy; Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1991. [Google Scholar]
8. Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.C.; Day, B.L.; Castellote, J.M.; White, S.; Frith, U. Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain 2003, 1, 841–865. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Snowling, M.J. Phonemic deficits in developmental dyslexia. Psychol. Res. 1981, 43, 219–234. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
10. Snowling, M.J. Dyslexia, 2nd ed.; Blackwell: Oxford, UK, 2000. [Google Scholar]
11. Vellutino, F.R. Dyslexia: Research and Theory; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1979. [Google Scholar]
12. Galaburda, A.M.; Menard, M.T.; Rosen, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1994, 91, 8010–8013. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
13. Gordon, R.L.; Fehd, H.M.; McCandliss, B.D. Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis. Front. Psychol. 2015, 6, 1777. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
14. McAnally, K.; Stein, J.F. Auditory temporal processing in developmental dyslexics. Ir. J. Psychol. 1995, 16, 220–228. [Google Scholar]
15. McAnally, K.I.; Stein, J.F. Auditory temporal coding in dyslexia. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 1996, 263, 961–965. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
16. Tallal, P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. Brain Lang. 1980, 9, 182–198. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Tallal, P.; Miller, S.; Fitch, R.H. Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1993, 682, 27–47. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
18. Thomson, J.M.; Leong, V.; Goswami, U. Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. Read. Writ. 2012, 26, 139–161. [Google Scholar] [CrossRef]
19. Livingstone, M.S.; Rosen, G.D.; Drislane, F.W.; Galaburda, A.M. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1991, 88, 7943–7947. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
20. Lovegrove, W.J.; Bowling, A.; Badcock, B.; Blackwood, M. Specific reading disability: Differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. Science 1980, 210, 439–440. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
21. Kinsey, K.; Rose, M.; Hansen, P.; Richardson, A.; Stein, J. Magnocellular mediated visual-spatial attention and reading ability. Neuroreport 2004, 15, 2215–2218. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
22. Stein, J.; Walsh, V. To see but not to read: the magnocellular theory of dyslexia. Trends Neurosci. 1997, 20, 147–152. [Google Scholar] [CrossRef]
23. Stein, J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. Dyslexia 2001, 7, 12–36. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
24. Buchholz, J.; Aimola Davis, A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. Dyslexia 2008, 14, 247–270. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
25. Bednarek, D.B.; Saldaña, D.; Quintero-Gallego, E.; García, I.; Grabowska, A.; Gómez, C.M. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? Neuroreport 2004, 15, 1787–1790. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
26. Liberman, I.Y. Segmentation of the Spoken Word and Reading Acquisition. Bull. Orton Soc. 1973, 23, 65–77. [Google Scholar] [CrossRef]

27. Marzocchi, G.M.; Ornaghi, S.; Barboglio, S. What are the Causes of the Attention Deficits Observed in Children with Dyslexia? *Child Neuropsychol.* 2009, 15, 567–581. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
28. Vidyasagar, T.R.; Pammer, K. Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn. Sci.* 2010, 14, 57–63. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
29. Mansfield, J.S.; Legge, G.E.; Bane, M.C. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1996, 37, 1492–1501. [Google Scholar]
30. Gori, S.; Facoetti, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2015, 15, 1–20. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
31. Bernard, M.L.; Lida, B.; Riley, S.; Hackler, T.; Janzen, K. A comparison of popular online fonts: Which size and type is best? *Usability News* 2002, 4, 1–11. [Google Scholar]
32. McCarthy, M.S.; Mothersbaugh, D.L. Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests. *Psychol. Mark.* 2002, 19, 663–691. [Google Scholar] [CrossRef]
33. De Lange, R.W.; Esterhuizen, H.L.; Beatty, D. Performance differences between Times and Helvetica in a reading task. *Electron. Publ.* 1993, 6, 241–248. [Google Scholar]
34. Perea, M.; Panadero, V.; Moret-Tatay, C.; Gómez, P. The effects of inter-letter spacing in visual-word recognition: Evidence with young normal readers and developmental dyslexics. *Learn. Instr.* 2012, 22, 420–430. [Google Scholar] [CrossRef]
35. Woods, R.J.; Davis, K.; Scharff, L.V.F. Effects of typeface and font size on legibility for children. *Am. J. Psychol. Res.* 2005, 1, 86–102. [Google Scholar]
36. Martelli, M.; Di Filippo, G.; Spinelli, D.; Zoccolotti, P. Crowding, reading, and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2009, 9, 1–18. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
37. Zorzi, M.; Barbiero, C.; Facoetti, A.; Lonciari, I.; Carrozza, M.; Montico, M.; Bravar, L.; George, F.; Pech-Georgel, C.; Ziegler, J.C. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012, 109, 11455–11459. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
38. Spinelli, D.; De Luca, M.; Judica, A.; Zoccolotti, P. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex* 2002, 38, 179–200. [Google Scholar] [CrossRef]
39. Ruffino, M.; Gori, S.; Boccardi, D.; Molteni, M.; Facoetti, A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front. Hum. Neurosci.* 2014, 8, 331. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
40. Frith, U. Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia; Hulme, C., Snowling, M., Eds.; Whurr: London, UK, 1997; pp. 1–19. ISBN 1-86156-035-4. [Google Scholar]
41. Goswami, U. Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends Cogn. Sci.* 2003, 7, 534–540. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
42. Goswami, U. A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* 2011, 15, 3–10. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
43. Vellutino, F.R.; Fletcher, J.M.; Snowling, M.J.; Scanlon, D.M. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *J. Child Psychol. Psychiatry* 2004, 45, 2–40. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
44. Italian Disability Law 104/92. Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (accessed on 28 February 2018).
45. Cornoldi, C.; Colpo, M. Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare—2. Il Rinnovamento di un Classico set di Prove di Lettura; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1998. [Google Scholar]
46. Sartori, G.; Job, R.; Tressoldi, P.E. DDE-2. Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva, 2nd ed.; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2007. [Google Scholar]
47. Raven, J.C. CPM, Coloured Progressive Matrices, Serie A, AB, B, Manuale; O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1996. [Google Scholar]
48. Cornoldi, C.; Tressoldi, P.; Perini, N. Valutare la rapidità e la correttezza della lettura di brani. Nuove norme e alcune chiarificazioni per l’uso delle prove MT. *Dislessia* 2010, 7, 89–100. [Google Scholar]
49. Belacchi, C.; Scalisi, T.G.; Cannoni, E.; Cornoldi, C. CPM: Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione Italiana: Manuale; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2008. [Google Scholar]
50. Marinus, E.; Mostard, M.; Segers, E.; Schubert, T.M.; Madelaine, A.; Wheldall, K. A special font for people with dyslexia: Does it work and, if so, why? *Dyslexia* 2016, 22, 233–244. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
51. Stella, G.; Faggella, M.; Tressoldi, P. La dislessia Evolutiva lungo l’arco della scolarità obbligatoria. *Psichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza* 2001, 68, 27–41. [Google Scholar]
52. Tressoldi, P.E.; Stella, G.; Faggella, M. The development of reading speed in Italians with dyslexia: A longitudinal study. *J. Learn. Disabil.* 2001, 34, 67–78. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
53. Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italian National Institute of Health). Sistema Nazionale Linee Guida, Consensus Conference Disturbi Specifici di Apprendimento 2011. Available online: [http://snlg-iss.it/cc\\_disturbi\\_specifici\\_apprendimento](http://snlg-iss.it/cc_disturbi_specifici_apprendimento) (accessed on 28 February 2018).
54. World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10) 2011. Available online: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (accessed on 28 February 2018).

© 2018 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. Cet article est librement accessible et distribué selon les termes et conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## **LEGASTHENIE UND FONTS: IST EIN SPEZIFISCHER FONT HILFREICH?**

*Im Mai 2018 haben Frau Dr. Christina Bachmann und Herr Dr. Lauro Mengheri eine neue Analyse der oben genannten Daten in englischer Sprache mit dem folgenden Titel veröffentlicht: „Legasthenie und Fonts: ist ein spezifischer Font hilfreich?“ In diesem Essay kamen sie zu dem folgenden Schluss: „Die sich durch EasyReading ergebende klinische Verbesserung ist derart konstant, dass die natürliche Verbesserung im Lesen eines Jahres erreicht und so bewiesen wird, dass EasyReading das Lesen erleichtert. Dies gibt Schülern mit Legasthenie die Möglichkeit, den Unterschied zwischen ihrer Flüssigkeit beim Lesen und der ihrer Klassenkameraden teilweise zu beheben, indem einfach diese Fonts verwendet werden“ und dass „da die Verbesserung der Flüssigkeit und der Genauigkeit beim Lesen in allen Gruppen beachtlich war (Normallesende, Leser mit Schwierigkeiten, Legastheniker und Schüler mit kognitiven Schwierigkeiten), EasyReading als eine wichtige Hilfe für die Schüler betrachtet werden kann“.*

Die Forschung wurde in der wissenschaftlichen



**Band 8, Ausgabe 5 (Mai 2018), Mpdı, Basel.**

<https://www.mdpi.com/2076-3425/8/5/89/html>

## Legasthenie und Fonts: Ist ein spezifischer Font hilfreich?

Christina Bachmann\* (Studio Centro Risorse, 59100 Prato, Italien)

und Lauro Mengheri (Studio Verbavoglio, 57100 Livorno, Italien)

\* Korrespondenz: [bachmann@centrorisorse.net](mailto:bachmann@centrorisorse.net); Tel.: +39-339-850-3721

Eingang: 2. April 2018 / Genehmigt: 10. Mai 2018 / Veröffentlicht: 14. Mai 2018

**Zusammenfassung** Heutzutage sind mehrere in unterschiedlichen Fonts veröffentlichte Bücher auf dem Markt erhältlich, die als besonders für Legastheniker geeignet beworben werden. Unsere Forschung hat das Ziel, die Bedeutung einer speziellen Schriftart mit dem Namen EasyReading™ zu beurteilen, die eigens für Legastheniker entwickelt wurde. Dabei wurden die Leistungen von guten Lesern und Legasthenikern verglichen. Schüler der vierten Grundschulklasse (533 Schüler insgesamt) wurden mit Hilfe von Leseaufgaben beurteilt, die in zwei verschiedenen Schriftarten vorlagen: der beliebten Times New Roman und EasyReading™. So sollte untersucht werden, ob die Leistungen der Kinder durch die verwendeten Fonts beeinflusst wurden. Die Ergebnisse der Studie waren sowohl in statistischer als auch in klinischer Hinsicht von Bedeutung und wiesen nach, dass EasyReading™ als ein ausgleichendes Hilfsmittel für Leser mit Legasthenie und ein vereinfachender Font für alle Leserkategorien betrachtet werden kann.

**Stichworte:** Legasthenie; EasyReading™; ausgleichende Hilfsmittel; Font

### 4. Einleitung

Spezifische Lernbehinderungen wie Legasthenie erfordern zur Erleichterung der schulischen Laufbahn Hilfe, doch der Umgang damit ist von Land zu Land verschieden. In vielen Ländern bedeutet die Diagnose Legasthenie den Besuch von Sonderklassen mit einem anderen Programm und differenzierten Schulungszielen. In Italien bringt die Diagnose allerdings den Anspruch mit sich, bestimmte Mittel und Maßnahmen (ausgleichende Mittel und Befreiungen) nutzen zu dürfen, ohne die schulische Laufbahn zu ändern, die weiterhin in der gleichen Klasse wie der "normaler" Schüler erfolgt und ohne die Unterstützung fachlich geschulter Lehrer, was zum Erhalt eines normalen Schulabschlusses führt.

Dank des italienischen Gesetzes 170/2010, das neue Vorgaben hinsichtlich Lernbehinderungen[1] enthält, und der Richtlinien zu den Bildungsrechten für Schüler mit spezifischen Lernbehinderungen (Erlass des italienischen Bildungsministeriums D.M. 5669 vom 12. Juli 2011) [2] ist der Einsatz von ausgleichenden Hilfsmitteln und Befreiungsmaßnahmen zu einem unverzichtbaren Recht für alle Schüler mit spezifischen Lernbehinderungen in Italien geworden.

Seitdem mussten die Bildungseinrichtungen ausgleichende Hilfsmittel und Befreiungsmaßnahmen in ihre Bildungsprogramme aufnehmen und die Lehrer sich mit Begriffen wie Sprachsynthese, digitale Rechtschreibkontrolle und individuelle Lernpläne vertraut machen. Da in der Klasse spezielle Strategien eingeführt werden müssen, erweist es sich als notwendig, dass die Lehrer in der Lage sind, die für die Klasse geplanten Aufgaben abzuwandeln und diese auch für von Legasthenie betroffene Schüler zugänglich zu machen.

Darüber hinaus mussten Schulbücher nicht nur als gebundene Exemplare, sondern auch als Download zur Verfügung gestellt werden (Rundschreiben des Bildungsministeriums C.M. 18 vom 9. Februar 2012) [3], damit der Font für den Leser in der am besten geeigneten Größe vorliegt und,

vor allem, durch Sprachsynthese-Software laut gelesen werden kann. Auch wenn die Informations-technologie allgemein als eine wichtige Lesehilfe anerkannt ist, kann sie nicht alle Probleme bewältigen, mit denen Legastheniker bei jedem Umgang mit einem geschriebenen Text konfrontiert sind [4].

Neben der Verwendung von Sprachwiedergabegeräte (künstliche Sprachausgabe, die digitale Bücher vorliest), um eine Leseaufgabe in eine Höraufgabe umzuwandeln, werden legasthenische Schüler häufig mit Aufgaben in Papierformat konfrontiert, bei denen sie zum Lesen gezwungen sind. Könnten diese Aufgaben grafische Merkmale aufweisen, die das Lesen erleichtern, könnten sie auch zu ausgleichenden Hilfsmitteln zum Schließen der Kluft zwischen dem unzureichenden Sehvermögen des legasthenischen Schülers und dem Rest der Klasse werden.

Einige Verlage spezialisieren sich auf Fonts für Legastheniker und veröffentlichen speziell für unterschiedliche Altersklassen dieses Publikums ausgelegte Bücher. Auch wenn es wichtig ist, dass die Textauslegung einfach und für Legastheniker geeignet ist, so muss doch der Inhalt altersgerecht sein, um die Leser nicht abzuschrecken oder in ihnen ein Gefühl der Unzulänglichkeit zu erwecken. Über Bücher zu verfügen, die interessant und dem Alter angemessen sind und sich nur in ihrem Font unterscheiden, kann Lesen auch für Menschen mit Leseschwierigkeiten zu einem Vergnügen machen. Aus diesen Gründen haben wir einen Font untersucht, der in Schulbüchern in Italien weithin Verwendung findet, um festzustellen, ob er vereinfachende Merkmale für Leser mit Legasthenie aufweist und ob daher seine Verwendung bei in der Klasse genutzten Texten sinnvoll sein könnte.

Bei entwicklungsbedingter Legasthenie (EL) handelt es sich um eine Störung der Entwicklung des Nervensystems, die bei ca. 5 % der Schülerpopulation festgestellt wird. Sie erschwert flüssiges und genaues Lesen. Kinder mit EL lesen langsamer und ungenauer, obwohl sie durchschnittlich intelligent sind, angemessenen Zugang zu normalem Unterricht haben und keine neurologischen und/oder psychischen Erkrankungen aufweisen.

Es gibt verschiedenen Theorien bezüglich der Ätiologie von Legasthenie, von denen einige immer noch heiß debattiert werden: die Theorie des phonologischen Bewusstseins [5-11], die Theorie der schnellen auditiven Verarbeitung [12-18], die magnozelluläre-dorsale Theorie [19-21] und die Theorie des Aufmerksamkeitsdefizits [22-28].

In Italien gibt es nur wenig Forschung hinsichtlich des Effekts durch den Einsatz unterschiedlicher Fonts. Durch die internationale Forschung wissen wir, dass für Menschen mit durchschnittlichem Sehvermögen beim Wechsel des Fonts von Times New Roman auf Courier nur ein geringer Unterschied wahrgenommen wird, doch dass dieser Unterschied bei Lesern mit eingeschränktem Sehvermögen entscheidend wird [29]. Legastheniker weisen keine schwere Sehstörung auf, ihre schwache Leseleistung ist durch eine mangelhafte Sprachverarbeitung bedingt wie geringes phonologisches Bewusstsein oder Defizite ihres visuellen Systems, Crowding, usw. Visuelles Crowding bedeutet eine größere Schwierigkeit bei der korrekten Identifizierung von Reizen - im Fall von Text bezogen auf einzelne Buchstaben - bei geringem Abstand zwischen nebeneinander liegenden Buchstaben. Es betrifft hauptsächlich das periphere Sehen von Erwachsenen, während es bei Kindern hauptsächlich die zentrale Sehschärfe beeinträchtigt. Selbstverständlich ist zu wissen, wie man Buchstaben korrekt erkennt, eine der notwendigen Fähigkeiten, um in einer frühen Phase Lesen zu lernen und später dann schnell und korrekt zu lesen. Stärkeres Crowding führt zu der Unfähigkeit, Buchstaben zu erkennen, wenn diese von anderen Buchstaben umgeben sind, woraus sich ein langsameres Lesen mit häufigeren Fehlern ergibt [30].

Die Leseflüssigkeit ist der wichtigste Prädiktor von Lesbarkeit, die von verschiedenen typografischen Faktoren abhängt: von der Zeichengröße, dem Vorhandensein von Serifen, dem Zeilenabstand, dem Wortabstand und dem Abstand zwischen den Buchstaben. Bernard und andere fanden heraus, dass Times New Roman und Arial schneller gelesen werden als Courier, Schoolbook und Georgia und dass Fonts mit einer 12-Punkt-Schriftgröße schneller gelesen werden als Fonts mit 10-Punkt-Schriftgröße [31]. Zahlreiche Studien zeigen, dass Fonts mit Serifen lesbarer sind und dazu

beitragen, Buchstaben und Wörter besser zu unterscheiden [32], andere Forschungen wiederum zeigen, dass kein Unterschied zwischen der Lesbarkeit von Fonts mit und ohne Serifen besteht [33]. Der geringe Raum zwischen den Buchstaben aufgrund der Ornamente von Fonts mit Serifen kann zum Crowding-Effekt führen und die Leseflüssigkeit und -genauigkeit beeinträchtigen [34,35].

Verschiedene Studien haben gezeigt, dass Personen mit entwicklungsbedingter Legasthenie eher unter den Auswirkungen von Crowding leiden. Bei opaken Orthographien sind phonologische Defizite markant, während Italiener eine transparente Orthographie als Muttersprache haben. Martelli und andere [36] untersuchten die These, dass Crowding-Effekte für das ausgeprägt langsame Lesen bei entwicklungsbedingter Legasthenie verantwortlich sind und stellten fest, dass überräumliches Crowding 60 % des langsamen Lesens italienischer Legastheniker bedingt.

Während bei dieser Studie ein Vergleich mit normalen Lesern fehlte, stellte eine darauffolgende Studie fest, dass aufgrund von Crowding eine einfache Änderung des Buchstabenabstands die Textleistung bei italienisch- und französischsprachigen Probanden verbessern kann [37], was mit einer vorherigen Studie von Spinelli und anderen übereinstimmt [38]. Die Autoren untersuchten die Leseleistung von 74 Kindern im Alter von 8 bis 14 Jahren, und zwar von der dritten bis zur neunten Klasse, von denen 34 Italiener und 40 Franzosen waren, die basierend auf der Reihenfolge der Verteilung der beiden Texte, dem normalen und einem anderen Text mit unterschiedlichem Abstand, in zwei Untergruppen eingeteilt wurden. Sie verglichen die Leistungen mit einer Kontrollgruppe von 30 normal lesenden Kindern. Die begrenzte Anzahl der an der Forschung teilnehmenden Kinder, das breite Altersspektrum und die unterschiedlichen Referenzschreibsysteme (da italienische Kinder ein transparentes Schreibsystem nutzen, während französische Kinder sich mit einem relativ opaken Schreibsystem konfrontiert sehen) machen es schwer, diese Ergebnisse zu verallgemeinern, die darauf hinzuweisen scheinen, dass normale Leser bei einem größeren Buchstabenabstand im Gegensatz zu Lesern mit Legasthenie keinerlei Leseverbesserung zeigen. Daher fehlte es beim Vergleich der Leistung von Schülern mit Legasthenie und normalen Lesern an einer Forschung, die eine repräsentative Anzahl von altershomogenen Personen mit ähnlichen klinischen Merkmalen betraf.

Ruffino und andere [39] fanden heraus, dass Legastheniker mit schwachen phonologischen Fertigkeiten bei der Entschlüsselung sowohl räumliche als auch zeitliche Aufmerksamkeitsprobleme aufweisen, was die Rolle der Aufmerksamkeit bestätigt. Darüber hinaus stellten sie gemäß der phonologischen Theorie fest, dass ein beeinträchtigtes phonologisches Bewusstsein mit einer Beeinträchtigung beim Lesen von Nichtwörtern einhergeht [10,40-43], und zwar bedingt durch visuelle Aufmerksamkeitsprobleme [39].

Der Herausgeber Angolo Manzoni entwickelte einen spezifischen Font mit dem Namen Easy-Reading™ (Turin, Italien), der dank seiner hohen graphischen Lesbarkeit in der Lage ist, den speziellen Bedürfnissen von legasthenischen Lesern entgegenzukommen. EasyReading™ weist eine große Schriftgröße, ein einfaches Design und eine spezielle Serif auf, um Legasthenikern zu helfen, zwischen Buchstaben und Zahlen ähnlicher Formen zu unterscheiden (d-b, p-q, 6-9). Die Abstände zwischen Buchstaben und Wörtern sowie der Zeilenabstand und der Abstand zwischen Wörtern und Satzzeichen sind breit. Der Text enthält keine durch Bindestrich getrennten Wörter, er ist nicht bündig ausgerichtet und die Zeilenunterbrechung folgt einem natürlichen Lesefluss. All diese Hilfsmittel können zu Recht als ausgleichende Mittel betrachtet werden, wenn sie wirklich dazu beitragen, das Lesedefizit in Angriff zu nehmen und eine genauere und flüssigere Leistung zu erleichtern. Italienische und französische Verlage verwenden EasyReading™ bereits in zahlreichen Schulbüchern (zum Beispiel Flammarion, De Agostini Scuola, Ed. Centro Studi Erickson, Pearson Italia). Er kann von jedem auf jedem beliebigen Computer (Microsoft, Apple) oder Tablet (iOS, Android) als zusätzlicher Font in einer Textverarbeitungssoftware installiert werden (für weitere Informationen besuchen Sie bitte [www.easyreading.it/en](http://www.easyreading.it/en) (Englische Fassung)). Laut den Erfindern von EasyReading™ eignet sich dieser Font für Personen mit Lernschwäche, weil "er spezifische grafische Merkmale aufweist, die das Lesen für Legastheniker erleichtern". Diese Aussage, die vom

Turiner Büro der Italienischen Legasthenievereinigung (AID) stammt, wurde bis jetzt noch nicht wissenschaftlich untermauert.

In unserer klinischen Praxis stellten wir fest, das mit dem Font EasyReading™ herausgegebene Texte extrem erfolgreich dabei waren, sowohl Kindern mit Legasthenie als auch Kindern mit nicht durch SLS (spezifische Lesestörung) bedingten Leseproblemen zu helfen. Konnte Lesen wirklich durch Ändern des Fonts erleichtert werden? Ziel dieser Studie ist es, eine Antwort auf diese Frage zu finden, indem mit dem beliebten Font Times New Roman und mit EasyReading™-Fonts erzielte Leseleistungen verglichen werden.

## 2. Materialien und Methoden

### 2.1. Teilnehmer

Sechzehn Grundschulen aus sieben Bildungseinrichtungen in der Provinz Prato (Italien) nahmen an der Studie teil. Insgesamt 664 Viertklässler (364 Jungen und 300 Mädchen) waren beteiligt, unter denen sich 107 ausländische Schüler befanden. Die endgültige Stichprobe umfasste 533 Kinder, da einige ausgeschlossen wurden: 12 Kinder erhielten keine Einwilligung ihrer Eltern. Eine Klasse mit 20 Kindern schied vor dem Ende der Studie aus, 33 ausländische Kinder hatten weniger als zwei Jahre in Italien gelebt und beherrschten die Sprache zu schlecht, 57 Kinder fehlten an den Testtagen und einige Kinder konnten aufgrund von Behinderungen nicht teilnehmen (Italienisches Behindertengesetz 104/92) [44].

Die Stichprobengruppe, die an den Tests teilnahm, setzte sich aus 533 Viertklässlern zusammen, von denen 282 Jungen und 251 Mädchen waren. Das Durchschnittsalter betrug 9,5 Jahre (Durchschnitt in Monaten:  $115 \pm 4$ ). Die Kinder gehörten folgenden Kulturschichten an: 456 Kinder waren Italiener und 21 Chinesen (von 73 ausländischen Schülern), die die größte ausländische Gemeinschaft im Gebiet des Forschungsprojekts bildeten.

### 2.2. Hilfsmittel

Die Kinder wurden hinsichtlich Lesekompetenz und nonverbaler Intelligenz getestet. Wir stellten drei Leseaufgaben: den Auszug für die vierte Klasse aus dem MT-Lesetest [45] und eine Wort- und eine Nichtwortaufgabe aus dem DDE-2-Komplex [46]. Zur Beurteilung der nonverbalen Intelligenz und um Störungen der geistigen Entwicklung auszuschließen, verwendeten wir den Raven-Matrizentest CPM [47].

Alle Lesetests (Text, Listen von Wörtern und Nichtwörtern) wurden in ihrer ursprünglichen Fassung (MT und DDE-2) und in einer speziell für diese Studie erstellten geänderten Fassung verwendet, bei der der ursprüngliche Font Times New Roman durch den Font EasyReading™ ersetzt worden war. **Um keine weiteren Unterscheidungselemente zu erzeugen, blieben die Anzahl der Silben pro Zeile, das grafische Layout und die Zeichengröße bei allen Tests gleich. Die einzigen abweichenden Komponenten waren die für den Font EasyReading™ typischen wie der Zeilen- und Buchstabenabstand und das Fehlen von Serifen (Abbildung 1 und Abbildung 2).**

## **Abbildung 1.** Fassung in Times New Roman

*(Weniger Bilder als Originalversion)*

### **L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

## **Abbildung 2.** Fassung in EasyReading™

*(Weniger Bilder als Originalversion)*

### **L'indovina che non indovinò**

Una volta, in un villaggio, giunse una chiromante, che pretendeva di saper leggere sulla mano delle persone il loro avvenire. Naturalmente, per fare questo chiedeva in compenso una bella sommetta.

Anche un contadino andò a farle visita. Le mostrò la mano ed ascoltò pazientemente tutto quanto l'indovina gli andava dicendo sul suo avvenire. Quand'essa ebbe finito, egli si alzò, ringraziò a lungo, e fece per andarsene.

— Un momento, — disse l'indovina — ti stai dimenticando di pagarmi.

— Ma come! — rispose allora il contadino. — Se tu sai leggere il mio futuro, certamente conosci anche il mio presente. Sai bene, allora, che io sono senza un soldo. E dovevi dunque sapere che non avrei potuto pagarti; se mi hai letto lo stesso la mano vuol dire che avevi deciso di accontentarti dei miei ringraziamenti.

Così se ne andò, lasciando l'indovina a bocca aperta.

### **2.3. Vorgehensweise**

Jedes Kind nahm an drei Testphasen teil. Die Lesetests fanden während der ersten und der zweiten Phase teil und der Raven-Matrizentest CPM während der dritten Phase.

Die Lesetests fanden in zwei unterschiedlichen Reihenfolgen statt, während der Raven-Matrizentest CPM stets am Ende stattfand:

1. Reihenfolge: Auszug im Originalfont, Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben im Originalfont, Auszug im EasyReading™-Font, Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben im EasyReading™-Font, CPM;

2. Reihenfolge: Auszug im EasyReading™-Font, Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben im EasyReading™-Font, Auszug im Originalfont, Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben im Originalfont, CPM.

Alle Tests fanden einzeln statt und wurden von Psychologen durchgeführt.

Für den Lesetest mit MT-Auszug bezogen wir uns auf die neuen Bestimmungen von Cornoldi und anderen [48], auf die letzte Ausgabe des Handbuchs für die Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben aus dem DDE-2-Test [46] und auf das italienische Handbuch normativer Daten [49] für den Raven-Matrizentest CPM.

### **2.4. Beschreibung der Stichprobengruppe**

Die Stichprobe wurde entsprechend der bei den Originalfassungen der MT- und DDE-2-Lesetests erzielten Punktzahl wie folgt in vier Gruppen unterteilt:

Gruppe 0 (normale Leser): Punktzahlen über dem 25. Perzentil beim CPM und durchschnittliche Punktzahlen beim Lesetest;

Gruppe 1 (Leseschwierigkeiten): Punktzahlen über dem 25. Perzentil beim CPM und Lesekompetenz unter dem Durchschnitt (Flüssigkeit 1 bis 2 Standardabweichungen unter dem Durchschnitt und/oder Genauigkeit zwischen dem 15. und 5. Perzentil);

Gruppe 2 (Legasthenie: Schüler mit bereits oder während des Tests festgestellter Legasthenie): Punktzahlen über dem 25. Perzentil beim CPM und zwei oder mehr mangelhafte Leistungen beim Lesetest (Flüssigkeit mehr als 2 Standardabweichungen unter dem Durchschnitt und/oder Genauigkeit unter dem 5. Perzentil);

Gruppe 3 (CPM unter dem Durchschnitt): Punktzahlen unter oder bis zum 25. Perzentil im CPM-Test.

Nach diesen Kriterien hatten 426 Kinder keine Leseprobleme (Gruppe 0, normale Leser), 27 Kinder hatten einige Leseschwierigkeiten (Gruppe 1), 54 Kinder waren Legastheniker (Gruppe 2) und 26 Kinder erforderten weitere Untersuchungen in Hinblick auf ihre intellektuelle Funktion (Gruppe 3) (**Tabelle 1**).

**Tabelle 1.** Unterteilung der Stichprobe in vier Gruppen gemäß der mit den Originalfassungen der MT- und DDE-2-Lesetests erzielten Punktzahlen: Gruppe 0 - normale Leser; Gruppe 1 - Kinder mit einigen Leseschwierigkeiten; Gruppe 2 - Kinder mit Legasthenie und Gruppe 3 - Kinder mit schwacher nonverbaler Intelligenz.

Gruppe 0 (Normale Leser)	Gruppe 1 (Leseschwierigkeiten)	Gruppe 2 (Legasthenie)	Gruppe 3 (CPM unter 25. Perzentil)	Insgesamt
426	27	54	26	533

### 3. Ergebnisse

Die Punktzahlen der Durchschnitts- und der Standardabweichung wurden für die Gesamtstichprobe und für jede einzelne Gruppe erfasst. Die Auswirkung der Reihenfolge wurde bei der Endwertung der Punktzahl nicht berücksichtigt, da sie statistisch nicht von Bedeutung war.

Gemäß den MT-Testbereichen ergaben sich vier unterschiedliche Kategorien: in vollem Umfang erfüllte Kriterien (über dem 75. Perzentil), ausreichende Leistung (zwischen dem 16. und 74. Perzentil), unter dem Durchschnitt (zwischen dem 6. und 15. Perzentil) und klinischer Bereich (unter dem 5. Perzentil).

Die Schüler mit Leseschwierigkeiten beliefen sich auf 1,3 %, wenn der Lesetext im Originalfont vorgelegt wurde. Dieser Wert fiel auf 0,2 %, wenn der Text in der EasyReading™-Fassung vorlag. Tatsächlich erzielten 20 Kinder unterdurchschnittliche Punktzahlen hinsichtlich der Leseflüssigkeit, wenn der Text in Times New Roman vorlag, 13 lagen unter dem Durchschnitt (innerhalb von 2 Standardabweichungen) und 7 im klinischen Bereich (mehr als 2 Standardabweichungen unter dem Durchschnitt). Nur 8 erreichten Punktzahlen unter der Durchschnittsleistung, wenn der Text im Font EasyReading™ vorlag (7 innerhalb von 2 Standardabweichungen und 1 unter 2 Standardabweichungen) (**Tabelle 2**).

**Tabelle 2.** Anzahl der im Leistungsbereich gemäß dem MT-Handbuch liegenden Schüler.

Fassung	In vollem Umfang erfüllte Kriterien		Ausreichende Leistung		Unter dem Durchschnitt		Klinischer Bereich	
	Flüssigkeit	Genauigkeit	Flüssigkeit	Genauigkeit	Flüssigkeit	Genauigkeit	Flüssigkeit	Genauigkeit
Times New Roman	235	308	278	172	13	41	7	12
Easy Reading®	363	271	162	208	7	45	1	9

Der EasyReading™-Font hatte außerdem einen wichtigen Einfluss auf die Lesegenauigkeit. Während 12 Schüler bei der Verwendung des Originaltextes im klinischen Bereich lagen, sank ihre Anzahl auf neun, wenn die EasyReading™-Fassung verwendet wurde.

Darüber hinaus erfüllten von den 54 Kindern mit nachgewiesener Legasthenie (10,1 % der Gesamtschülerzahl) nur noch 27 (5,1 % der Gesamtzahl) weiterhin die Kriterien für Legasthenie, wenn die Beurteilung unter Verwendung des Fonts EasyReading™ erfolgte (**Tabelle 3**).

**Tabelle 3.** Schüler im klinischen Bereich für Legasthenie.

Fassung	Häufigkeit	Prozent
Times New Roman	54	10,1%
EasyReading®	27	5,1%

Danach wurden Leseflüssigkeit (Silben pro Sekunde) und Genauigkeit bei den Leistungen verglichen, die mit der Originalfassung in Times New Roman und mit der Fassung in EasyReading™ erzielt wurden. Bei der Fassung in EasyReading™ betrug die durchschnittliche Flüssigkeit 4,16 Silben pro Sekunde bei einer Standardabweichung von 1,09, während es bei der Fassung in Times New Roman 3,50 Silben pro Sekunde bei einer Standardabweichung von 0,94 waren (statistisch signifikanter Unterschied;  $t_{(531)} = -32,12$ ,  $p < 0,001$ ).

Ein ähnlicher, wichtiger Unterschied wurde auch beim Vergleich der Leistungen bei den Wort- und Nichtwort-Leseaufgaben festgestellt. Bei der Wortaufgabe betrug die durchschnittliche Leseflüssigkeit 3,03 mit der Originalfassung und stieg auf 3,33 ( $t_{(532)} = -18,14$ ,  $p < 0,001$ ), wenn sie in EasyReading™ verwendet wurde, während sie bei der Nichtwort-Aufgabe von 1,86 auf 2,04 stieg ( $t_{(532)} = -10,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 4**).

**Tabelle 4.** Leseflüssigkeit (Silben pro Sekunde) bei den Lesetests.

Leseaufgabe	Times New Roman	EasyReading®
Auszug ( $t_{(531)} = -32,12$ , $p < 0,001$ )	$3,50 \pm 0,94$	$4,16 \pm 1,09$
Wörter ( $t_{(532)} = -18,14$ , $p < 0,001$ )	$3,03 \pm 0,88$	$3,33 \pm 0,93$
Nichtwörter ( $t_{(532)} = -10,37$ , $p < 0,001$ )	$1,86 \pm 0,60$	$2,04 \pm 0,61$

Die Genauigkeit verbesserte sich bedeutend bei den Wort- und Nichtwort-Aufgaben, jedoch nicht beim Leseauszug. Bei der Wort-Aufgabe sanken die Fehler der Schüler beim EasyReading™-Format von durchschnittlich 5,49 (bei Verwendung des Originalformats) auf 4,14 ( $t_{(532)} = 9,56$ ,  $p < 0,001$ ), während bei der Nichtwort-Aufgabe die Fehler von 7,72 auf 6,49 verringert wurden ( $t_{(532)} = 8,41$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 5**).

**Tabelle 5.** Lesegenauigkeit (Fehler) in den Lesetests.

Leseaufgabe	Times New Roman	EasyReading®
Auszug ( $t_{(532)} = -2,62$ , $p < 0,001$ )	$3,10 \pm 2,75$	$3,34 \pm 2,90$
Wörter ( $t_{(532)} = 9,56$ , $p < 0,001$ )	$5,49 \pm 5,32$	$4,14 \pm 4,55$
Nichtwörter ( $t_{(532)} = 8,41$ , $p < 0,001$ )	$7,72 \pm 5,30$	$6,49 \pm 4,67$

Die Leseflüssigkeit verbesserte sich in allen Gruppen erheblich, wenn der Text in der EasyReading™-Fassung vorlag.

Bei genauer Betrachtung jeder Gruppe, kann festgestellt werden, dass normale Leser eine durchschnittliche Leseflüssigkeit von 3,73 Silben pro Sekunde aufwiesen und so in den Bereich der in vollem Umfang erfüllten Kriterien fielen. Die Legastheniker lasen mit einer durchschnittlichen Flüssigkeit von 2,67 Silben pro Sekunde und fielen so in den Bereich der ausreichenden Leistung. Kinder mit Leseschwierigkeiten lasen mit einer durchschnittlichen Flüssigkeit von 2,39 Silben pro Sekunde und fielen so ebenfalls in den Bereich der ausreichenden Leistung. Schließlich, die Schüler mit schwacher nonverbaler Intelligenz erreichten im Durchschnitt 2,63 Silben pro Sekunde, was bedeutete, dass sie in den Bereich der ausreichenden Leistung fielen.

Mit der EasyReading™-Fassung erreichten normale Leser 4,44 bei der Leseflüssigkeit (Silben pro Sekunde) eine Verbesserung um 0,71 Silben pro Sekunde ( $t_{(424)} = -30,52$ ,  $p < 0,001$ ). Die Legastheniker lasen 3,19 Silben pro Sekunde und steigerten sich um 0,52 Silben pro Sekunde ( $t_{(53)} = -8,64$ ,  $p < 0,001$ ). Die Kinder mit Leseschwierigkeiten steigerten ihre Flüssigkeit um 0,51 Silben pro Sekunde

( $t_{(26)} = -6,82$ ,  $p < 0,001$ ) und lasen so 2,90 Silben pro Sekunde. Schließlich, die Schüler mit schwächer nonverbaler Intelligenz steigerten sich um 0,36 Silben pro Sekunde ( $t_{(25)} = -4,77$ ,  $p < 0,001$ ), da sie 2,99 Silben pro Sekunde lasen (**Tabelle 6**).

Mit der EasyReading™-Fassung verbesserte sich die Lesegenauigkeit für die Legasthenikergruppe auf signifikante Weise, in der Fehler von 6,59 auf 6,25 verringert wurden ( $t_{(53)} = -3,43$ ,  $p < 0,001$ ). Diese Tendenz wurde auch bei den Schülern mit Leseschwierigkeiten beobachtet, deren Fehler von 5,83 auf 5,50 sanken ( $t_{(26)} = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ). Die Lesegenauigkeit verschlechterte sich in den anderen beiden Gruppen (**Tabelle 7**).

In Hinblick auf die Wort- und Nichtwort-Aufgaben (DDE-2-Test) konzentrierte sich die Diskussion nur auf normale Leser und Legastheniker. Wegen Daten zu den anderen Gruppen siehe Tabellen.

Bei der Wörterliste verbesserten die Kinder mit Legasthenie deutlich ihre Leseflüssigkeit mit der EasyReading™-Fassung im Vergleich zur Originalfassung und steigerten sich von 2,19 Silben pro Sekunde auf 2,39 ( $t_{(53)} = -6,38$ ,  $p < 0,001$ ). Dasselbe galt für normale Leser, die die Originalfassung bei 3,26 Silben pro Sekunde und die EasyReading™-Fassung in 3,58 lasen ( $t_{(425)} = -16,37$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 6**).

Auch die Genauigkeit verbesserte sich in beiden Gruppen, wenn EasyReading™ verwendet wurde. Denn die Lesefehler verringerten sich von 13,35 bei der Originalfassung für die Legastheniker auf 9,93 bei der EasyReading™-Fassung ( $t_{(53)} = 4,94$ ,  $p < 0,001$ ) und sank für normale Leser von 3,69 auf 2,78 ( $t_{(425)} = 7,22$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 7**).

Eine ähnliche Tendenz ließ sich auch bei der Liste der Nichtworte feststellen, bei der sich Leseflüssigkeit sowie Genauigkeit für beide Gruppen bei der EasyReading™-Fassung verbesserten.

Kinder mit Legasthenie lasen 1,42 Silben pro Sekunde (Font Times New Roman) und 1,58 Silben pro Sekunde (Font EasyReading™ ) und zeigten so eine Verbesserung um 0,16 Silben pro Sekunde ( $t_{(53)} = -4,85$ ,  $p < 0,001$ ), während normale Leser den ersten Font bei 1,96 Silben pro Sekunde lasen und den zweiten bei 2,16 und daher eine Verbesserung um 0,20 s mit der EasyReading™-Fassung zeigten ( $t_{(425)} = -13,16$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 6**).

Außerdem nahmen, was die Genauigkeit betraf, die Lesefehler von 14,22 auf 10,61 für die Leser mit Legasthenie ( $t_{(53)} = 15,30$ ,  $p < 0,001$ ) und von 6,31 auf 5,50 für normale Leser ab ( $t_{(425)} = 5,74$ ,  $p < 0,001$ ) (**Tabelle 7**).

**Tabelle 6** Mittelwert (M) und Standardabweichungen (SA) der Flüssigkeit (Silben pro Sekunde) bei Leseaufgaben (Auszüge, Wörter und Nichtwörter) in Times New Roman (TNR) und EasyReading™ (ER) unter allen Gruppen: Gruppe 0 (Normale Leser), Gruppe 1 (Leseschwierigkeiten), Gruppe 2 (Legastheniker), Gruppe 3 (Niedrige nonverbale Intelligenz).

Gruppe	Auszug		Vergleich		Wort		Vergleich		Nichtwörter		Vergleich	
	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p
0	3,73 ± 0,90	4,44 ± 0,92	$t_{(424)} = -3,52$	<0,001	3,26 ± 0,74	3,58 ± 0,79	$t_{(425)} = -16,37$	<0,001	1,96 ± 0,50	2,16 ± 0,56	$t_{(425)} = -13,16$	<0,001
1	2,39 ± 0,54	2,90 ± 0,75	$t_{(26)} = -6,82$	<0,001	1,98 ± 0,50	2,27 ± 0,60	$t_{(26)} = -6,68$	<0,001	1,55 ± 1,24	1,48 ± 0,44	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001
2	2,67 ± 0,92	3,19 ± 1,13	$t_{(53)} = -8,64$	<0,001	2,19 ± 0,81	2,39 ± 0,83	$t_{(53)} = -6,38$	<0,001	1,42 ± 0,49	1,58 ± 0,53	$t_{(53)} = -4,85$	<0,001
3	2,63 ± 1,08	2,99 ± 1,14	$t_{(25)} = -4,77$	<0,001	2,11 ± 0,92	2,26 ± 0,83	$t_{(25)} = -2,65$	<0,001	1,43 ± 0,59	1,53 ± 0,60	$t_{(25)} = -2,39$	<0,001

**Tabelle 7** Mittelwert (M) und Standardabweichungen (SA) der Genauigkeit (Fehler) bei Leseaufgaben (Auszüge, Wörter und Nichtwörter) in Times New Roman (TNR) und EasyReading™ (ER) unter allen Gruppen: Gruppe 0 (Normale Leser), Gruppe 1 (Leseschwierigkeiten), Gruppe 2 (Legastheniker), Gruppe 3 (Niedrige nonverbale Intelligenz).

Gruppe	Auszug		Vergleich		Wort		Vergleich		Nichtwörter		Vergleich	
	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p	TNR M ± SA	ER M ± SA	t	p
0	2,27 ± 0,80	2,58 ± 1,96	$t_{(425)} = -3,44$	<0,001	3,69 ± 3,25	2,78 ± 3,01	$t_{(425)} = 7,22$	<0,001	6,31 ± 4,19	5,50 ± 3,94	$t_{(425)} = 5,74$	<0,001
1	5,83 ± 2,57	5,50 ± 2,57	$t_{(26)} = 0,74$	<0,001	9,26 ± 4,25	7,22 ± 5,03	$t_{(26)} = 2,36$	<0,001	10,26 ± 3,91	8,67 ± 4,64	$t_{(26)} = 1,94$	<0,001
2	6,59 ± 3,97	6,25 ± 3,61	$t_{(53)} = 0,90$	<0,001	13,35 ± 5,40	9,93 ± 5,67	$t_{(53)} = 4,94$	<0,001	14,22 ± 5,71	10,61 ± 5,39	$t_{(53)} = 5,64$	<0,001
3	6,60 ± 4,06	7,50 ± 5,27	$t_{(25)} = -1,33$	<0,001	14,88 ± 6,77	11,19 ± 5,18	$t_{(25)} = 4,33$	<0,001	14,73 ± 5,51	11,85 ± 5,27	$t_{(25)} = 3,69$	<0,001

## 4. Diskussion

Ziel dieser Forschungsarbeit war es, zu überprüfen, ob das Lesen für Legastheniker einfacher wird, wenn der Font von Times New Roman auf EasyReading™ geändert wird. Die Ergebnisse zeigen einen statistisch relevanten Unterschied zwischen den Leistungen. Der Font EasyReading™ er gab über alle Lesetests (Auszug, Wörter und Nichtwörter) hinweg eine positive Auswirkung auf die Leseflüssigkeit. EasyReading™ war besonders für Kinder mit Legasthenie hilfreich, die auch in der Lesegenauigkeit erheblich besser abschnitten. Das EasyReading™-Format half den Schülern dabei, ihre Leseleistungen ohne jegliches Training (bezüglich Phonologie, Aufmerksamkeit oder Orthographie) zu verbessern. Die Ergebnisse bestätigen die Hypothese, doch bei zukünftigen Forschungen wird es erforderlich sein zu klären, ob dies von dem spezifischen Font, der Fontgröße oder dem Abstand zwischen den Buchstaben, den Worten und den Zeilen abhängt.

Wir beseitigten den Trainingseffekt (Test-Retest-Reliabilität) durch die unterschiedliche Reihenfolge der Testaufgaben während des Experiments. Die Daten zeigen, dass es keine statistisch signifikanten Unterschiede gab. Was die Fontgröße betrifft, so waren die Zeichen der Stimuli gleich groß. Wir können daher mit gutem Grund schließen, dass der Effekt zum Großteil durch die Abstände bedingt sein könnte, auch wenn das Gewicht der spezifischen Merkmale des Fonts EasyReading™ immer noch nicht klar ist und weitere Arbeit erfordert wird.

Eine aktuelle Forschung bezüglich eines Fonts mit dem Namen "Dyslexie", der in vielen Grundschulen in den Niederlanden verwendet wird, kam zu dem Schluss, dass die Vergrößerung der Schriftgröße und der Abstände Kindern mit Leseschwierigkeiten das Lesen unabhängig von dem verwendeten Font erleichtert [50]. Da bei dieser Forschung dieser spezifische Font mit dem Font Arial verglichen wurde, können derartige Ergebnisse nicht für einen Font mit anderen Merkmalen verallgemeinert werden wie EasyReading™. Denn der Vergleich von EasyReading™ mit einem anderen Font (Times New Roman) hat dagegen gezeigt, dass dieser in der Lage war, die Leistung von Kindern mit Legasthenie sowohl hinsichtlich der Flüssigkeit als auch hinsichtlich der Genauigkeit für alle verwendeten Stimuli zu steigern (Auszug, Wörter und Nichtwörter). Bei Kindern mit Legasthenie verbessert er die Leseflüssigkeit und ergibt weniger Fehler. Auch die Leistung normaler Leser wird im Gegensatz zu den Ergebnissen der vorangegangenen Forschung verbessert [37].

Es ist nicht klar, ob eine Fassung in Times New Roman mit vergrößerten Abständen dieselben Ergebnisse zeigen würde. Die Leseflüssigkeit von Kindern mit Legasthenie profitiert von einer Vergrößerung der Abstände und des Fonts [35,37], da Legastheniker anfälliger für visuelles Crowding sind [30,36,38]. In Einklang mit der bereits in der Einleitung erwähnten Forschung [33-35] könnte das Vorhandensein von Serifen in Times New Roman den Abstand zwischen den Buchstaben und Wörtern verringern, so dass wir annehmen können, dass in Bezug auf die Lesbarkeit nicht die gleichen Verbesserungen wie mit einem Font ohne Serifen erzielt werden. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten den Unterschied zwischen EasyReading™ und Times New Roman mit Abständen untersuchen, um diese Frage zu beantworten. Denn eine Beschränkung dieser Forschung besteht darin, dass eine dritte Version der Stimuli, die Times New Roman mit größeren Abständen verwendet, fehlt.

Die Verbesserung der Leseflüssigkeit (Silben pro Sekunde), die sich durch den Font EasyReading™ ergibt, ist statistisch und klinisch signifikant. Denn die Verbesserungen der Leseflüssigkeit von 0,16 für die Nichtwörter und von 0,52 für die Auszüge überschreiten die natürliche jährliche Verbesserung. Langzeituntersuchungen zeigen, dass ein Legastheniker im Laufe eines Jahres eine Verbesserung von 0,30 Silben pro Sekunde für Auszüge und 0,14 für Nichtwörter erzielt [51,52], was unter den Verbesserungen liegt, die sich allein durch EasyReading™ ergeben.

## 5. Schlussfolgerungen

Diese Ergebnisse sind aus verschiedenen Gründen von Bedeutung.

Erstens lesen Schüler mit EasyReading™ leichter, was durch die Verbesserung ihrer Leseflüssigkeit und -genauigkeit nachgewiesen wurde. Aus diesem Grund sollten Leseaufgaben besser in diesem Format als in Times New Roman erteilt werden.

Zweitens können die Lehrer das Lesen für normale und Schüler mit Legasthenie erleichtern, indem Sie einfach die Fonts ändern, wenn sie Prüfungen und Texte für ihre Schüler vorbereiten. Die sich aus EasyReading™ ergebende klinische Verbesserung ist so ständig, dass sie die natürliche Leseverbesserung in einem Jahr übersteigt und so beweist, dass EasyReading™ das Lesen erleichtert. Dies bietet legasthenischen Schülern die Gelegenheit, die Kluft zwischen ihrer Leseflüssigkeit und der ihrer Klassenkameraden nur durch Verwendung dieses Fonts teilweise zu verringern.

Drittens betraf die legasthenische Stichprobe in der aktuellen Studie 10,1 % der Gesamtschülerzahl, was dem Doppelten der sich aus epidemiologischen Studien ergebenden Daten entspricht. Diesbezüglich ist es wichtig hervorzuheben, dass die Beurteilung, die erfolgte, um Schüler mit spezifischen Leseschwächen festzustellen, nicht als so genau oder angemessen betrachtet werden kann wie die, die zum Erstellen einer echten Legasthenie-Diagnose verwendet wird. Tatsächlich erfordert Letztere eine komplexere und genauere klinische Beurteilung, die nicht nur die Einschlusskriterien berücksichtigt, wie in dieser Studie, sondern auch die Ausschlusskriterien, die von der Konsenskonferenz des höchsten italienischen Gesundheitsinstituts (ISS, Istituto Superiore di Sanità) [53] und dem ICD-10 der Weltgesundheitsorganisation empfohlen werden [54].

In dieser Studie war es nicht schwer, den IQ mit einem Mehrkomponententest zu beurteilen oder Ausschlussfaktoren zu untersuchen. Dennoch wurden durch den Ausschluss von Schülern mit weniger als zwei Jahren Schulausbildung und aller Kinder mit zu geringen Italienischkenntnissen diejenigen mit mangelhafter Bildung ausgeschlossen. Durch den Ausschluss von behinderten Kindern wurde die Möglichkeit der Beeinflussung der Tests durch kognitive oder sensorische Beeinträchtigungen gesenkt. Außerdem trug die Ansiedlung der Grenze des Ravens Matrizentest über dem 25. Perzentil dazu bei, Kinder mit unterdiagnostizierten kognitiven Defiziten auszuschließen. Leider war es nicht möglich, auch die emotionalen, sozialen oder kulturellen Probleme auszuschließen, die die Leistungen der Kinder beeinträchtigt haben könnten. Ungeachtet der vorstehenden Erwägungen, bleibt es wichtig, die Gründe zu untersuchen, warum so viele Schüler bei den Lesetests versagt haben, da es unwahrscheinlich ist, dass alle von ihnen Legastheniker sind.

Letztendlich sollte, da die Verbesserungen der Leseflüssigkeit und -genauigkeit über alle Gruppen hinweg nennenswert waren (normale Leser, Leser mit Schwierigkeiten, Legastheniker und Schüler mit kognitiven Schwierigkeiten), EasyReading™ als eine wichtige Hilfe für alle Schüler betrachtet werden.

Der Entschlüsselungsprozess, an dem viele Prozesse und Fähigkeiten beteiligt sind, ist so komplex, dass innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinde keine Einstimmigkeit hinsichtlich der Ursachen von Legasthenie herrscht. Wir beobachten bei legasthenischen Schülern nur das Symptom, und zwar eine unzureichende Leseleistung, doch Mediziner wissen aus Erfahrung, dass eine einzelne Funktion nicht unzulänglich ist. Alle Prozesse, die schwache Leseleistungen erklären können, müssen weiter untersucht werden, indem versucht wird, verschiedene Theorien einzubeziehen, die unterschiedliche Aspekte des gleichen Phänomens untersuchen. Es bleibt zu sehen, welche der einzelnen Merkmale EasyReading™ sowohl für legasthenische als auch für normale Leser zu einem idealen Font machen, ohne die Annahme auszuschließen, dass es tatsächlich das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer Elemente (Zeilenabstand, Buchstabenabstand und Fehlen von Serifen) sein könnte, das den Verbesserungseffekt auf die Lesefähigkeit bedingt.

Abschließend ist zu sagen, dass basierend auf den gesammelten Beweisen und den schlüssigen Erwägungen, auch wenn das Gewicht der spezifischen Merkmale des Fonts EasyReading™ noch nicht eindeutig ist und weitere Arbeit verlangt, der Font EasyReading™ das Lesen für normale und

legasthenische Leser erleichtert. Daher kann er zu Recht als ein sehr wirkungsvolles ausgleichendes Hilfsmittel für Legasthenie und ein erleichternder Font für alle Leser betrachtet werden.

**Autorenbeiträge:** C.B. konzipierte, entwickelte und führte die Versuche durch; C.B. und L.M. analysierten die Daten und schrieben das Papier.

**Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären keinen Interessenkonflikt.

## REFERENZ

1. Law 170/2010 New Norms on Learning Disabilities (L.170/2010 Nuove Norme in Materia di Disturbi Specifici di Apprendimento in Ambito Scolastico). Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/gunewsletter/dettaglio.jsp?service=1&datagu=2010-10-18&task=dettaglio&numgu=244&redaz=010G0192&tmslp=1288002517919> (accessed on 28 February 2018).
2. Guidelines on Education's Rights for Students with Specific Learning Disabilities, Decree of Italian Ministry of Education D.M. 5669 of 12 July 2011. Available online: [http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee\\_guida\\_sui\\_dsa\\_12luglio2011.pdf](http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/76957d8d-4e63-4a21-bfef-0b41d6863c9a/linee_guida_sui_dsa_12luglio2011.pdf) (accessed on 28 February 2018).
3. Circular of Ministry of Education (C.M. 18 of 9 February 2012). Available online: <http://3.flcgil.stgy.it/files/pdf/20120214/circolare-ministeriale-18-del-9-febbraio-2012.pdf> (accessed on 28 February 2018).
4. Bachmann, C. Oltre la legge 170/2010: Didattica personalizzata e compiti a casa di alunni con DSA. Psicol. Sc. 2011, 31, 41–49. [Google Scholar]
5. Bradley, L.; Bryant, P.E. Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. Nature 1978, 271, 746–747. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
6. Bradley, L.; Bryant, P.E.E. Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. Nature 1983, 301, 419–421. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Brady, S.A.; Shankweiler, D.P. Phonological Processes in Literacy; Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, USA, 1991. [Google Scholar]
8. Ramus, F.; Rosen, S.; Dakin, S.C.; Day, B.L.; Castellote, J.M.; White, S.; Frith, U. Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. Brain 2003, 1, 841–865. [Google Scholar] [CrossRef]
9. Snowling, M.J. Phonemic deficits in developmental dyslexia. Psychol. Res. 1981, 43, 219–234. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
10. Snowling, M.J. Dyslexia, 2nd ed.; Blackwell: Oxford, UK, 2000. [Google Scholar]
11. Vellutino, F.R. Dyslexia: Research and Theory; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 1979. [Google Scholar]
12. Galaburda, A.M.; Menard, M.T.; Rosen, G.D. Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1994, 91, 8010–8013. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
13. Gordon, R.L.; Fehd, H.M.; McCandliss, B.D. Does Music Training Enhance Literacy Skills? A Meta-Analysis. Front. Psychol. 2015, 6, 1777. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
14. McAnally, K.; Stein, J.F. Auditory temporal processing in developmental dyslexics. Ir. J. Psychol. 1995, 16, 220–228. [Google Scholar]
15. McAnally, K.I.; Stein, J.F. Auditory temporal coding in dyslexia. Proc. R. Soc. B Biol. Sci. 1996, 263, 961–965. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
16. Tallal, P. Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. Brain Lang. 1980, 9, 182–198. [Google Scholar] [CrossRef]
17. Tallal, P.; Miller, S.; Fitch, R.H. Neurobiological basis of speech: A case for the preeminence of temporal processing. Ann. N. Y. Acad. Sci. 1993, 682, 27–47. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
18. Thomson, J.M.; Leong, V.; Goswami, U. Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. Read. Writ. 2012, 26, 139–161. [Google Scholar] [CrossRef]
19. Livingstone, M.S.; Rosen, G.D.; Drislane, F.W.; Galaburda, A.M. Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1991, 88, 7943–7947. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
20. Lovegrove, W.J.; Bowling, A.; Badcock, B.; Blackwood, M. Specific reading disability: Differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. Science 1980, 210, 439–440. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
21. Kinsey, K.; Rose, M.; Hansen, P.; Richardson, A.; Stein, J. Magnocellular mediated visual-spatial attention and reading ability. Neuroreport 2004, 15, 2215–2218. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
22. Stein, J.; Walsh, V. To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. Trends Neurosci. 1997, 20, 147–152. [Google Scholar] [CrossRef]
23. Stein, J. The magnocellular theory of developmental dyslexia. Dyslexia 2001, 7, 12–36. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
24. Buchholz, J.; Aimola Davis, A. Adults with dyslexia demonstrate attentional orienting deficits. Dyslexia 2008, 14, 247–270. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
25. Bednarek, D.B.; Saldaña, D.; Quintero-Gallego, E.; García, I.; Grabowska, A.; Gómez, C.M. Attentional deficit in dyslexia: A general or specific impairment? Neuroreport 2004, 15, 1787–1790. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]

26. Liberman, I.Y. Segmentation of the Spoken Word and Reading Acquisition. *Bull. Orton Soc.* 1973, 23, 65–77. [Google Scholar] [CrossRef]
27. Marzocchi, G.M.; Ornaghi, S.; Barboglio, S. What are the Causes of the Attention Deficits Observed in Children with Dyslexia? *Child Neuropsychol.* 2009, 15, 567–581. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
28. Vidyasagar, T.R.; Pammer, K. Dyslexia: A deficit in visuo-spatial attention, not in phonological processing. *Trends Cogn. Sci.* 2010, 14, 57–63. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
29. Mansfield, J.S.; Legge, G.E.; Bane, M.C. Psychophysics of reading. XV: Font effects in normal and low vision. *Investig. Ophthalmol. Vis. Sci.* 1996, 37, 1492–1501. [Google Scholar]
30. Gori, S.; Facoetti, A. How the visual aspects can be crucial in reading acquisition: The intriguing case of crowding and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2015, 15, 1–20. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
31. Bernard, M.L.; Lida, B.; Riley, S.; Hackler, T.; Janzen, K. A comparison of popular online fonts: Which size and type is best? *Usability News* 2002, 4, 1–11. [Google Scholar]
32. McCarthy, M.S.; Mothersbaugh, D.L. Effects of typographic factors in advertising-based persuasion: A general model and initial empirical tests. *Psychol. Mark.* 2002, 19, 663–691. [Google Scholar] [CrossRef]
33. De Lange, R.W.; Esterhuizen, H.L.; Beatty, D. Performance differences between Times and Helvetica in a reading task. *Electron. Publ.* 1993, 6, 241–248. [Google Scholar]
34. Perea, M.; Panadero, V.; Moret-Tatay, C.; Gómez, P. The effects of inter-letter spacing in visual-word recognition: Evidence with young normal readers and developmental dyslexics. *Learn. Instr.* 2012, 22, 420–430. [Google Scholar] [CrossRef]
35. Woods, R.J.; Davis, K.; Scharff, L.V.F. Effects of typeface and font size on legibility for children. *Am. J. Psychol. Res.* 2005, 1, 86–102. [Google Scholar]
36. Martelli, M.; Di Filippo, G.; Spinelli, D.; Zoccolotti, P. Crowding, reading, and developmental dyslexia. *J. Vis.* 2009, 9, 1–18. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
37. Zorzi, M.; Barbiero, C.; Facoetti, A.; Lonciari, I.; Carrozza, M.; Montico, M.; Bravar, L.; George, F.; Pech-Georgel, C.; Ziegler, J.C. Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2012, 109, 11455–11459. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
38. Spinelli, D.; De Luca, M.; Judica, A.; Zoccolotti, P. Crowding effects on word identification in developmental dyslexia. *Cortex* 2002, 38, 179–200. [Google Scholar] [CrossRef]
39. Ruffino, M.; Gori, S.; Boccardi, D.; Molteni, M.; Facoetti, A. Spatial and temporal attention in developmental dyslexia. *Front. Hum. Neurosci.* 2014, 8, 331. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
40. Frith, U. Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia; Hulme, C., Snowling, M., Eds.; Whurr: London, UK, 1997; pp. 1–19. ISBN 1-86156-035-4. [Google Scholar]
41. Goswami, U. Why theories about developmental dyslexia require developmental designs. *Trends Cogn. Sci.* 2003, 7, 534–540. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
42. Goswami, U. A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* 2011, 15, 3–10. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
43. Vellutino, F.R.; Fletcher, J.M.; Snowling, M.J.; Scanlon, D.M. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *J. Child Psychol. Psychiatry* 2004, 45, 2–40. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
44. Italian Disability Law 104/92. Available online: <http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/02/17/092G0108/sg> (accessed on 28 February 2018).
45. Cornoldi, C.; Colpo, M. Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare—2. Il Rinnovamento di un Classico set di Prove di Lettura; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1998. [Google Scholar]
46. Sartori, G.; Job, R.; Tressoldi, P.E. DDE-2. Batteria per la Valutazione della Dislessia e della Disortografia Evolutiva, 2nd ed.; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2007. [Google Scholar]
47. Raven, J.C. CPM, Coloured Progressive Matrices, Serie A, AB, B, Manuale; O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 1996. [Google Scholar]
48. Cornoldi, C.; Tressoldi, P.; Perini, N. Valutare la rapidità e la correttezza della lettura di brani. Nuove norme e alcune chiarificazioni per l’uso delle prove MT. *Dislessia* 2010, 7, 89–100. [Google Scholar]
49. Belacchi, C.; Scalisi, T.G.; Cannoni, E.; Cornoldi, C. CPM: Coloured Progressive Matrices. Standardizzazione Italiana: Manuale; Giunti O.S. Organizzazioni Speciali: Firenze, Italy, 2008. [Google Scholar]
50. Marinus, E.; Mostard, M.; Segers, E.; Schubert, T.M.; Madelaine, A.; Wheldall, K. A special font for people with dyslexia: Does it work and, if so, why? *Dyslexia* 2016, 22, 233–244. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
51. Stella, G.; Faggella, M.; Tressoldi, P. La dislessia Evolutiva lungo l’arco della scolarità obbligatoria. *Psichiatria dell’Infanzia e dell’Adolescenza* 2001, 68, 27–41. [Google Scholar]
52. Tressoldi, P.E.; Stella, G.; Faggella, M. The development of reading speed in Italians with dyslexia: A longitudinal study. *J. Learn. Disabil.* 2001, 34, 67–78. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
53. Istituto Superiore di Sanità (ISS) (Italian National Institute of Health). Sistema Nazionale Linee Guida, Consensus Conference Disturbi Specifici di Apprendimento 2011. Available online: [http://snlg-iss.it/cc\\_disturbi\\_specifici\\_apprendimento](http://snlg-iss.it/cc_disturbi_specifici_apprendimento) (accessed on 28 February 2018).
54. World Health Organization. International Classification of Diseases, 10th Edition (ICD-10) 2011. Available online: <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/> (accessed on 28 February 2018).

© 2018 durch die Autoren. Lizenznehmer MDPI, Basel, Schweiz. Dieser Artikel ist ein Open Access-Artikel, der unter den Geschäftsbedingungen der Vergabe der Lizenz Creative Commons (CC BY) verteilt wird (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).