



REVISTA HIPÓTESE

ISSN: 2446-7154

VOLUME 3, NÚMERO 3, 2017

**DOSSIÊ –
PERSPECTIVAS DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**

O objetivo deste dossiê é reunir relatos de experiência sobre o uso da Informática na Educação, resultados de pesquisas empíricas realizadas na educação básica e superior, ensaios reflexivos que permitam ponderar os pós/contras da presença da informática na educação, além de artigos sobre desenvolvimento de objetos de aprendizagem para o contexto escolar, lógica de programação para educação, jogos e aplicativos para o ensino, análises sobre projetos e redes sociais na sala de aula, dentre outros.

Editores desta edição: Ivan Fortunato & Alexandre Shuiginov Neto

SUMÁRIO

DOSSIÊ

Editorial – Ivan Fortunato	2
Factores Personales de Estudiantes de Pedagogía que inciden en su formación Social, Ética y Legal del uso de TIC – Carolina Flores-Lueg & Rosabel Roig-Vila	3
New technologies to plan and mediate reading: helpful, pleasant and indispensable – Rosangela Maria de Almeida Netzel & Marilu Martens Oliveira	26
Novas tecnologias para planejar e mediar leitura: úteis, agradáveis e indispensáveis – Rosangela Maria de Almeida Netzel & Marilu Martens Oliveira	42
Um século de máquinas de ensinar, 50 anos de máquinas para aprender – Carlos Nogueira Fino	58
Qualidade da educação e as novas tecnologias – Pedro Demo	75
AUTHIC: herramienta computacional para niños con espectro autista – Concepción Pérez de Celis Herrero, María J. Somodevilla García, Carmen Lara Muñoz, Ivo H. Pineda Torres, Tayde A. Castillo Aguilar, Karina F. de Alba Aguilar & Erick Romero Romero	102
The Analysis of the use of mobile technology in 6-8 years old children's literacy process – Alessandra Dedéco Furtado Rossetto & Alessandra Dutra	122

*EDITORIAL***UMA EDIÇÃO PARA PENSAR AS TECNOLOGIAS
DIGITAIS APLICADAS NA EDUCAÇÃO****AN SPECIAL EDITION TO THINK ABOUT THE
DIGITAL TECHNOLOGIES APPLIED IN EDUCATION****Ivan Fortunato¹**

Itapetininga/São Paulo, 03 janeiro 2017

Afirmar que as tecnologias eletrônicas/digitais/virtuais fazem parte da sociedade já virou lugar comum há algumas décadas. Na educação, por exemplo, encontramos estudos que remontam aos anos 1950/1960, pesquisando formas de se educar com a medição do audiovisual televisivo, seja como elemento principal ou instrumento acessório.

No final do século passado, a internet tornou-se comercial e, com ela, foram surgindo sites para pesquisas de trabalhos escolares, jogos virtuais para aprendizagem, redes sociais, aplicativos... e uma infinidade de *gadgets* que podem (ou não) tomar partido no cotidiano educacional.

É sobre essa presença constante e insistente da tecnologia na educação que os pesquisadores desta edição apresentam seus trabalhos. São sete artigos, em português, inglês e espanhol, evidenciando que a rede mundial de computadores ajuda, dentre outros, a encurtar distâncias geográficas e colocar, na mesma “mesa” de debate, pessoas de várias localidades deste vasto planeta – ao mesmo tempo tão pequeno, pois pode ser esquadrihado em alguns minutos pela internet.

Boa leitura!

¹ Coordenador do Nutecca.

*DOSSIÉ***FACTORES PERSONALES DE ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA QUE INCIDEN EN SU FORMACIÓN SOCIAL, ÉTICA Y LEGAL DEL USO DE TIC****PERSONAL FACTORS OF PEDAGOGY STUDENTS THAT INFLUENCE THEIR SOCIAL, ETHICAL AND LEGAL FORMATION REGARDING ICT**

Carolina Flores-Lueg²
Rosabel Roig-Vila³

Submissão: 29/06/2016

Revisão: 15/07/2016

Aceite: 02/12/2016

Resumo: La omnipresencia de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los distintos ámbitos sociales, ha generado nuevos escenarios de comunicación, interacción, acceso a la información y nuevas formas de participación ciudadana. Frente a ello, el profesorado hoy en día debe estar preparado para ofrecer alternativas que promuevan buenas prácticas de los discentes cuando se enfrentan a las TIC, aspecto que debe ser contemplado desde la formación inicial docente. Esta investigación se llevó a cabo en una universidad chilena bajo un diseño descriptivo y correlacional. Se aplicó a 175 estudiantes de Pedagogía una escala diseñada ad hoc para el estudio, con el fin de detectar aquellos factores personales que tienen incidencia en los niveles de desempeño autopercebidos en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales de la competencia digital. El sexo, nivel educativo de formación inicial y actitud son las variables que presentaron significación estadística.

Palabras-chave: Universidad. Formación de profesores. Participación del ciudadano.

Abstract: The pervasiveness of Information Technologies and Communication in the different social fields has generated new scenarios of communication, interaction, access to information and new forms of citizen participation. Against this, the teachers today must be prepared to offer alternatives that promote good practices of the learners when facing ICT aspect to be considered from the initial teacher training. This research was conducted at a Chilean university under a descriptive and correlational design. 175 students of Pedagogy a scale designed ad hoc for the study was applied in order to detect those personal factors that have an impact on self-perceived levels of performance in the dimension Social, Ethical and Legal Aspects of digital competence. Sex, educational level of initial training and attitude are the variables that showed statistical significance.

Keywords: University. Teacher education. Citizen participation.

² Universidad del Bío-Bío (Chile).

³ Universidad de Alicante (España).

Introducción

La marcada presencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los distintos ámbitos sociales, especialmente Internet, sin duda alguna ha impulsado la generación de nuevos escenarios de participación ciudadana, nuevas formas de interacción social y espacios de comunicación diferentes a los de hace algunos años atrás. Por ello, hoy en día un ciudadano necesita desarrollar ciertas competencias que lo habiliten para acceder a todo el cúmulo de información disponible en la red, ser capaz de evaluar y seleccionar dicha información en forma crítica para transformarla en conocimiento y emplearla para resolver problemas. Asimismo, debe ser capaz de utilizar nuevos códigos lingüísticos en las instancias comunicativas, interactuar y participar en forma activa en distintos escenarios y comunidades virtuales, en el marco de un comportamiento ético y aspectos legales establecidos. Por consiguiente, uno de los nuevos desafíos al que nos vemos enfrentados como ciudadanos corresponde al ejercicio de nuestra ciudadanía digital.

La ciudadanía digital se vincula fundamentalmente a una perspectiva ética/actitudinal por cuanto dice relación con adoptar una actitud crítica y reflexiva ante la información que se recibe de los medios; comprender el impacto social y económico de la tecnología; uso de estas herramienta en forma autónoma y responsable respetando los aspectos legales y, al mismo tiempo, conocer, saber movilizarse y defender sus propios derechos digitales (Adell, 2010). Frente a este aspecto, no cabe duda alguna que la educación se enfrenta a una gran responsabilidad, porque se transforma en un medio fundamental para el ejercicio de la ciudadanía y en este sentido concordamos con Hopenhayn (2003), quien hace más de una década exponía lo siguiente:

En una proporción creciente, el procesamiento de demandas en el juego deliberativo va a realizarse a través de las nuevas tecnologías informáticas y comunicacionales; y cada vez más el uso de servicios y beneficios estatales o públicos va a obligar a los ciudadanos a estar informados, desarrollar capacidad

de gestión y operar con los códigos de la sociedad de la información. Todo esto hace que la educación y el conocimiento también sean cada vez más centrales en la promoción de las nuevas formas de ciudadanía (p. 178).

Ahora bien, la incorporación de las TIC en educación ya es un hecho, pues en la literatura existe una gran cantidad de evidencia de ello. No obstante, la implementación de estas herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje ha sido más lento que el esperado porque hoy en día el profesorado aún se encuentra con el desafío de insertar estas herramientas en sus prácticas educativas, pero desde una perspectiva pedagógica y no con fines meramente técnicos e instrumentales, como ha sucedido hasta ahora en la práctica del profesorado (Cabero, 2004; Valverde, Garrido y Fernández, 2010). En este sentido, afirmamos que un docente debe ser capaz de desarrollar competencias en el uso de las TIC que van más allá que la dimensión técnica e instrumental de las mismas, donde la dimensión vinculada a la formación de la ciudadanía digital adopta gran relevancia en la actualidad.

En relación con lo anterior, creemos importante destacar que la apropiación de estas herramientas por parte del profesorado y de los estudiantes no es una cuestión fácil de afrontar. Por una parte, conlleva que el docente demuestre una actitud abierta y flexible frente al uso de las TIC en el proceso educativo, que sea capaz de reflexionar sobre sus prácticas con TIC dando respuestas sólidas al qué, cómo, cuándo y para qué utilizar estas herramientas, porque ello tiene implicancias directas en la forma de comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, debe estar capacitado en ejercer buenas prácticas con TIC, implementar estrategias de enseñanza más constructivas, contextualizadas e innovadoras. Por otra parte, los estudiantes deben ser capaces de interactuar responsablemente frente a estas herramientas, resguardar su seguridad y promover la de los otros, ejercer sus deberes y derechos en el marco de aspectos éticos y legales establecidos; junto con manifestar una actitud positiva y colaborativa frente al uso de las TIC.

Ahora bien, si tenemos en consideración que el profesorado debe desarrollar cada una de las dimensiones de la competencia digital como cualquier ciudadano (Adell, 2010), y que específicamente esta competencia en su ámbito de acción profesional puede ser entendida como el conjunto de “valores, creencias, conocimientos, capacidades y actitudes para utilizar adecuadamente las tecnologías, incluyendo tanto los ordenadores como los diferentes programas e Internet que permiten y posibilitan las búsqueda, el acceso, la organización y la utilización de la información con el fin de construir conocimiento” (Gutiérrez, 2014: 54), entonces se puede decir que la capacidad del docente para movilizar sus conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores al momento de interactuar con las TIC y ejercer su ciudadanía digital son acciones de naturaleza eminentemente prácticas caracterizadas por un profundo sentido social y ético.

Finalmente, consideramos que es importante enfatizar en la formación inicial del profesorado, pues este nivel formativo adopta gran relevancia en el desarrollo de cada una de las dimensiones de la competencia digital y en el ejercicio de la ciudadanía digital, pues, no se puede negar que las demandas educativas actuales exigen que los estudiantes de Pedagogía egresen siendo competentes en el uso educativo de las herramientas tecnológicas y digitales disponibles, así como también que promuevan en sus futuros estudiantes buenas prácticas con TIC.

Estándares en TIC y ciudadanía digital del profesorado

Tal ha sido la importancia que está cobrando la competencia digital en la labor docente, que desde diversas organizaciones y grupos de profesionales ha surgido el interés por intentar unificar criterios y proporcionar lineamientos en torno a cuáles serían los desempeños deseables en materia de las TIC que estos actores deberían alcanzar, lo que ha dado lugar a la definición de estándares. Estas pautas surgen como un intento de caracterizar el desempeño deseable de los docentes en ejercicio o futuros docentes respecto de lo que deben saber conocer,

hacer y ser cuando integran las tecnologías dentro de su práctica pedagógica, pero en el marco de criterios de considerados de calidad y válidos para un contexto determinado. Diversos autores (Prendes y Gutiérrez; 2013; UNESCO, 2004; Silva, 2012; ENLACES; 2006) aluden a que los estándares en TIC corresponden a marcos de referencia o patrones que permiten orientar a los centros formadores sobre los desempeños deseables de los docentes respecto al uso de las TIC. Por su parte, Mengual y Roig (2012) señalan que los estándares representan la voluntad de creación de una taxonomía que permita comprender la forma en “cómo las TIC han penetrado en la sociedad y qué elementos son susceptibles de estudio y aprendizaje” (p.27).

A nivel internacional se pueden encontrar algunas propuestas específicas de estándares sobre competencias TIC para docentes, a saber: NETS-T (ISTE, USA); QTS (Reino Unido); European Pedagogical ICT (Comunidad Europea); Estándares TIC para FID (Red Enlaces, Chile); RUTA (Colombia); Marco de Competencias TIC para Docentes (UNESCO); Professional Standards for Teachers (Australia), 21st Century Knowledge and Skills in Educator Preparation (AACTE, USA), entre otros. No obstante, para este estudio resultan de gran interés los estándares del ITSE y la UNESCO, pues se han constituido en los principales referentes para muchas instituciones gubernamentales y ONGs al momento de definir las competencias en TIC que requiere desarrollar un docente. Asimismo, se ha considerado necesario abordar dos experiencias de definición de estándares específicas para el contexto Latinoamericano: RUTA (Colombia) y los Estándares TIC para la FID (Chile), destacando que esta última propuesta han sido formulada particularmente para la formación inicial del profesorado.

Al analizar cada una de las propuestas, se observa que en lo que respecta a la dimensión aspectos sociales, éticos y legales vinculadas al uso de TIC por parte del profesorado, los estándares RUTA (Colombia) y Estándares TIC para la FID (Chile) hacen alusión a ella de manera explícita abordándola como una

categoría determinada, mientras que en los Estándares NETS-T se hace referencia a ciudadanía digital y responsabilidad (ver Tabla 1).

Tabla 1: *Dimensión ética en algunos Estándares TIC para el profesorado*

Institución	Categoría/ dimensión	Definición	Estándares/Desempeños
NETS for Teachers: National Educational Technology for Teachers (ISTE, 2007)	Ciudadanía Digital y Responsabilidad	Entienden temas y responsabilidades sociales, locales y globales en una cultura digital en evolución, y demuestran comportamientos éticos y legales en sus práctica profesionales	<ul style="list-style-type: none"> - Promueven, modelan y enseñan el uso seguro, legal y ético de la información digital y de las TIC, incluyendo el respeto por los derechos de autor, la propiedad intelectual y la documentación apropiada de las fuentes de información. - Atienden las necesidades diversas de todos los aprendices empleando estrategias centradas en el estudiante y ofreciendo acceso equitativo a recursos y herramientas digitales apropiados. - Promueven y ejemplifican la etiqueta digital y las interacciones sociales responsables relacionadas con el uso de las TIC y la información. - Desarrollan y modelan comprensión de diferentes culturas y conciencia global mediante la relación con colegas y estudiantes de otras culturas, usando herramientas de comunicación y colaboración de la era digital.
Ruta Del Desarrollo Docente, Colombia (MEM, 2009)	Éticas	Comprender las oportunidades, implicaciones y riesgos de la utilización de TIC para mi práctica docente y el desarrollo humano.	<ul style="list-style-type: none"> - Identifico las posibilidades de las TIC para potenciar procesos de participación democrática. - Analizo los riesgos de publicar distintos tipo de información a través de Internet. - Utilizo las TIC teniendo en cuenta recomendaciones básicas de salud. - Aplico las normas de propiedad intelectual y licenciamiento existentes, referidos al uso de información ajena y propia.
Estándares TIC para la Formación Inicial Docente-Chile (MINEDUC/ ENLACES, 2006, 2008)	Aspectos Sociales, Éticos y Legales	Los futuros docentes conocen, se apropian y difunden entre sus estudiantes los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con el uso de los recursos informáticos, contenidos disponibles en Internet, actuando de manera consciente y responsable respecto de los derechos, cuidados y respetos que deben considerarse en el uso de las TIC.	<ul style="list-style-type: none"> - E8: Conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la Sociedad del Conocimiento. - E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones).

En este trabajo, especial atención merecen los Estándares en TIC para la FID publicados por el ENLACES (2006, 2008), pues, como se ha señalado, han sido diseñados específicamente para la formación inicial del profesorado, nivel considerado en este estudio. Si bien es cierto en esta propuesta se alude de manera explícita a la dimensión denominada Aspectos Sociales-Éticos y Legales, la que contiene dos competencias que agrupan a cinco indicadores cada una (ver tabla 2).

Tabla 2: *Estándares e indicadores de la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales*

Estándares	Indicadores
E8: Conocer aspectos relacionados al impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la Sociedad del Conocimiento	<p>E8.1. Analizan el impacto de las TIC en diferentes ámbitos de la sociedad.</p> <p>E8.2. Discuten sobre las posibilidades del uso de TIC en la interacción comunicativa para la construcción de conocimiento.</p> <p>E8.3. Usan los recursos tecnológicos para permitir y posibilitar el aprendizaje en diversos entornos.</p> <p>E8.4. Facilitan el acceso equitativo de los recursos tecnológicos para todos los estudiantes.</p> <p>E8.5. Incorporan a la comunidad escolar en la reflexión sobre el uso e impacto de las TIC en el desarrollo de la sociedad.</p>
E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones)	<p>E9.1. Reconocen los aspectos éticos y legales asociados a la información digital tales como privacidad, propiedad intelectual, seguridad de la información.</p> <p>E9.2. Exhiben comportamientos legales y éticos, en lo que atañe al empleo de la tecnología y de la información.</p> <p>E9.3. Comprenden las implicancias legales y éticas del uso de las licencias para software.</p> <p>E9.4. Cautela que el alumno no incurra en situaciones de plagio o fraude en sus trabajos escolares.</p> <p>E9.5. Promover en la comunidad escolar el uso ético y legal de las aplicaciones informáticas e informaciones disponibles en sus diferentes formatos.</p>

Fuente: Adaptado de Silva, J., Gros, B., Garrido, J. y Rodríguez, J. (2008)

En relación con la presencia de estos estándares en los procesos formativos del profesorado, particularmente en Chile se destaca una investigación realizada por Silva y Astudillo (2007) donde se concluye que los estándares TIC-FID que más figuran en la formación de las carreras de Pedagogía están referidos al manejo instrumental de las TIC y a su uso para la integración básica en las prácticas docentes, especialmente en tareas relacionadas a la gestión y al desarrollo de materiales, mientras que los estándares menos evidenciados en dicho estudio se relacionan con la Dimensión Social, Ética y Legal.

Método

Objetivos

A partir de lo anterior, en este trabajo nos propusimos dar respuesta a los siguientes objetivos:

- Establecer la autovaloración que poseen los estudiantes de los niveles formativos de Pedagogía en Educación Parvularia, Educación Básica y Educación Media de la Universidad del Bío-Bío, sobre el nivel de logro de su competencia en TIC, específicamente en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales.
- Identificar los factores que tienen incidencia en el nivel de competencia digital autopercebido por los estudiantes en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales.

Población y Muestra

El contexto de estudio correspondió a la Facultad de Educación y Humanidades de la Universidad del Bío-Bío, institución es de carácter Pública y Estatal, ubicada en la Región del Biobio de Chile. Los programas de pregrado que imparte la Facultad incluyen la formación de profesores para los niveles de Ed. Parvularia, Básica y Media, a través de las siguientes 9 carreras de Pedagogía: Pedagogía en Educación Parvularia, Pedagogía en Educación General Básica, Pedagogía en Educación Básica con Especialidad, Pedagogía en Castellano, Pedagogía en Inglés, Pedagogía en Educación Física, Pedagogía en Historia y Geografía, Pedagogía en Ciencias Naturales y Pedagogía en Educación Matemática.

Para la selección de la muestra se ha considerado como técnica el muestreo no probabilístico, intentando buscar los casos que pueden proporcionar el máximo de información (Alaminos, 2006), particularmente se ha optado por el muestreo de subgrupos homogéneos, porque se ha

seleccionado una muestra de estudiantes que comparten una situación común, siendo ésta la realización de la actividad de práctica profesional. La muestra quedó conformada por 175 ($n=175$) estudiantes, valor que equivale al 45.8% del total de estudiantes que asistieron a práctica profesional durante el año académico 2014. El 79.4% de estudiantes correspondió a mujeres y un 20.6% a varones (ver Figura 1). En cuanto a la edad, la media fue de prácticamente 24 años ($SD= 2.51$) (ver Figura 2).

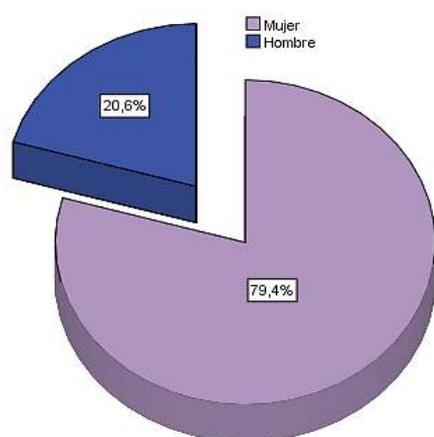


Figura 11. Distribución del sexo en la muestra total ($n=175$)

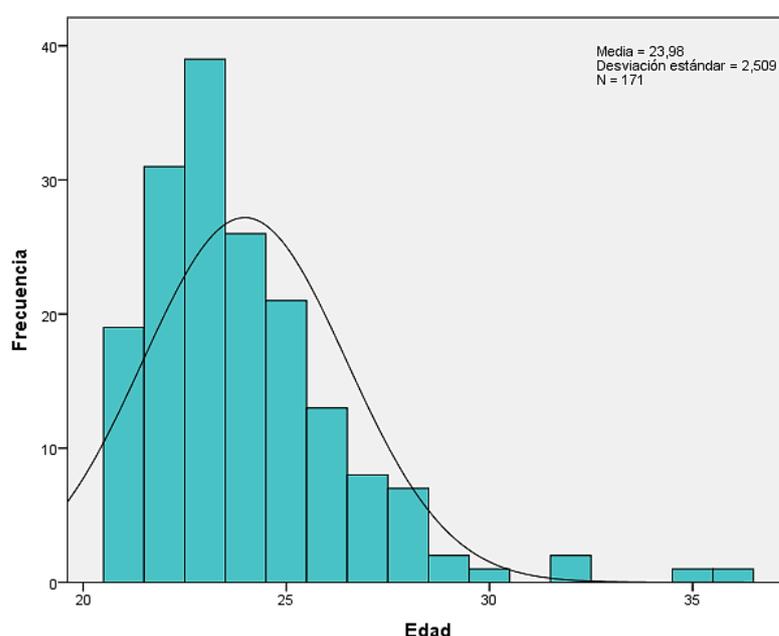


Figura 2. Distribución de la edad en la muestra ($n=171$)

Fuente: Elaboración propia mediante IBM SPSS Statistics 20

Instrumento

Las variables consideradas en el estudio se organizaron en torno a dos grandes grupos: variables personales y variables evaluativas. Las primeras se diferenciaron en cuatro sub grupos: variables sociodemográficas, variables de enseñanza, variables de conectividad y actitud frente a las TIC. Las segundas hacen referencia a cada una de las dimensiones establecidas en los Estándares TIC para la Formación Inicial Docente en Chile, específicamente aquí se consideró la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales.

Para la medición de las variables se empleó una escala denominada “Escala de autoevaluación sobre competencia digital para estudiantes de Pedagogía”, diseñada *ad hoc* para el estudio. Cabe destacar que esta escala contiene preguntas sobre aspectos sociodemográficos y 75 reactivos, que en su globalidad permiten medir cada una de los aspectos que contemplan los Estándares TIC para la FID en el contexto chileno (ENLACES, 2006, 2008), a saber: Dimensión Pedagógica, Dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales, Dimensión Técnica, Gestión Escolar y Desarrollo Profesional. Esta escala fue sometida a un riguroso proceso de validación, tanto de contenido como de constructo (Flores-Lueg y Roig-Vila, 2016). En dicho proceso se determinó la posibilidad de considerar cada una de las dimensiones como una subescala.

Específicamente, el instrumento que permitió medir las variables de la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales contenía 13 indicadores (ver Tabla 4) agrupados en tres factores, con categorías de respuesta en formato Likert (1: Nunca/Nada - 2: Rara vez/Poco - 3: A veces/Ni mucho ni poco- 4: Frecuentemente/Bastante y 5: Mucho/Siempre). Las propiedades psicométricas de este instrumento son bastante satisfactorias, pues el Análisis Factorial determinó la existencia de tres componentes que explicaron un 71.78% de la variabilidad total, y a la fiabilidad fue bastante elevada (alfa de Cronbach=.926, IC al 95%: .97 – .942) y altamente significativa con $p < .001$ (Flores-Lueg y Roig-Vila, 2016:216).

En lo que respecta a la medición de la variables “actitud”, considerada ésta como una de las variables personales, se aplicó la Escala de Actitud de los profesores universitarios ante el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en su práctica docente” (García-Valcárcel y Tejedor, 2007), pero adaptada a estudiantes de Pedagogía. Este instrumento, contenía 27 reactivos con categorías de respuesta también en formato Likert (1: Muy en desacuerdo- 2: En desacuerdo- 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo/indiferente- 4: De acuerdo y 5: Muy de acuerdo). También fue sometido a un riguroso

proceso de validación (Flores-Lueg, 2015), evidenciando altos índices de fiabilidad (Alfa de Cronbach= .930, IC al 95%: .913 - .945).

Para todos los análisis correspondientes se empleó el software SPSS, v.20

Resultados

Para dar respuesta al propósito de este estudio y poder determinar los factores que presentan una relación significativa con la autovaloración de los estudiantes sobre su competencia digital en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales, en primer lugar se llevó a cabo un riguroso proceso de validación del instrumento, una vez que fue aplicado a la muestra definitiva se llevaron a cabo análisis descriptivos y luego se estudió el posible efecto univariante de las variables personales (edad, género, actitud); variables de enseñanza (Nivel de formación docente y capacitación en TIC); variables de conectividad (uso de Internet y frecuencia de conexión) sobre la autoevaluación en esta dimensión.

Para determinar el nivel de competencia digital autopercibido por los estudiantes en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales, se midieron 4 variables, una para cada factor extraído en el AFC, más la puntuación total de esta dimensión. Las puntuaciones se obtienen como una media aritmética de las respuestas dadas a cada conjunto de indicadores (en escala 1-5). El estudio exploratorio y descriptivo permitió apreciar índices de asimetría y curtosis tolerables en la mayoría de los factores (Ver Tabla 4), por lo que se pudo admitir que la variable se asemeja a una campana de Gauss, pues la diferencia no es significativa ($p > .05$). En el Factor 3 el desajuste alcanzó significación ($p < .01$), por lo que solo esta variable no se acomoda el modelo normal.

Tabla 4:1 *Análisis exploratorio. Variables de la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales. Ajuste al modelo normal*

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Punt. Total
Asimetría	-0.308	-0.299	-0.548	-0.436
Curtosis	-0.699	-0.370	0.184	-0.330
Test K-S: P-sig	.060 ^{NS}	.094 ^{NS}	.008**	.221 ^{NS}

NS = no significativo ($P > .050$) Buen ajuste

** Altamente Significativo al 1% desvío grave

Los valores medios obtenidos indicaron puntuaciones algo más elevadas en el Factor 3 y algo más bajas en el Factor 1, con respecto a los otros dos. Asimismo, el grado de homogeneidad fue muy parejo en todas ellas (ver Tabla 5).

Tabla 5:2 *Análisis descriptivo. Variables de la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales. Escala de Autoevaluación de competencia digital*

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Punt. Total
Media	2.96	3.04	3.51	3.12
IC 95%: límite inferior	2.82	2.90	3.39	3.00
IC 95%: límite superior	3.10	3.18	3.64	3.24
Error típico de la media	0.07	0.07	0.06	0.06
Mediana	3.00	3.00	3.67	3.19
Mínimo	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo	4.80	5.00	5.00	4.62
Desviación estándar	0.94	0.91	0.82	0.78
Varianza	0.89	0.82	0.67	0.60
Rango semi-intercuartil	0.70	0.60	0.50	0.54
Coefficiente de Variación	31.76	29.93	23.36	25.00

Una vez realizados los análisis descriptivos, se procedió a buscar relaciones entre la autopercepción de los estudiantes en esta dimensión, donde se consideró en primer lugar la variable sexo. Para ello se emplearon test de contrastes, tanto la T de Student como su alternativa no paramétrica de Mann-Whitney para aumentar la confiabilidad estadística de los resultados, encontrándose una clara coincidencia entre ambas pruebas (ver Tabla 6).

Tabla 6: *Test de diferencia de medias por sexo. Factores y puntuación total de las variables de la Dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales.*

Variable / Grupo	N	Media (IC 95%)	D.E.	T Student			Test MW:		IC 95% dif.	Tamaño del efecto: R ²	
				T	gl	P	Z	P			
Factor 1	Hombres	36	3.28 (2.99 – 3.58)	0.87	2.34	170	.021 *	2.23	.026 *	0.06 – 0.75	.031
	Mujeres	136	2.88 (2.72 – 3.04)	0.94							
Factor 2	Hombres	36	3.39 (3.12 – 3.67)	0.81	2.69	170	.008**	2.73	.006**	0.12 – 0.78	.041
	Mujeres	136	2.94 (2.79 – 3.10)	0.91							
Factor 3	Hombres	36	3.64 (3.40 – 3.88)	0.71	1.05	170	.297 NS	0.93	.350 NS	---	.006
	Mujeres	136	3.48 (3.33 – 3.62)	0.85							
Punt. Total	Hombres	36	3.41 (3.17 – 3.65)	0.70	2.56	170	.011 *	2.48	.013 *	0.08 – 0.65	.037
	Mujeres	136	3.04 (2.91 – 3.17)	0.78							

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

Se observa que no se han encontrado diferencias que puedan ser consideradas como significativas ($p > .05$) en la variable del Factor 3; pero sí que las hay en las demás:

- En el Factor 1, la media de los hombres ($M = 3.28$, $SD = 0.87$) es más elevada que la de las mujeres ($M = 2.88$, $SD = 0.94$), alcanzando significación estadística para $p < .05$ en ambos test estadísticos [$t(170) = 2.34$, $p = .021$; $Z = 2.23$, $p = .026$], siendo el tamaño del efecto bastante pequeño ($R^2 = .031$).
- En el Factor 2, los hombres obtienen una media ($M = 2.39$, $SD = 0.81$) más alta que las mujeres ($M = 2.94$, $SD = 0.91$), diferencia altamente significativa para $p < .01$ en ambos test estadísticos [$t(170) = 2.69$, $p = .008$; $Z = 2.73$, $p = .006$], aunque el tamaño del efecto es leve ($R^2 = 0.41$).
- Y en la puntuación total, la media de los hombres ($M = 3.41$, $SD = 0.70$) vuelve a ser mayor que la de las mujeres ($M = 3.04$, $SD = 0.78$), diferencia estadísticamente significativa para $p < .05$ en ambos test [$t(170) = 2.56$, $p = .011$; $Z = 2.48$, $p = .013$], y nuevamente con un tamaño del efecto pequeño ($R^2 = .037$).

En cuanto a la variable edad, se puede apreciar que de la muestra presenta una clara asimetría hacia la izquierda, es decir con mayor presencia de sujetos de menor edad dentro del rango observado (entre 21 y 36 años), con mediana 23 y media 24 años (ver Figura 2). Por ello se toma la decisión de categorizarla, tratando de buscar grupos con cierta homogeneidad en su tamaño. Se opta por formar 3 grupos: 21-22 años, donde se incluyen a 50 casos (28.6%); 23-24 años donde quedan comprendidos 69 sujetos (39.4%) y el tercer grupo de 25 – 36 años y más, donde se encuentran los restante 56 participantes (32%). La condición de homocedasticidad se verifica ($p > .05$ en el test de Levene) por lo que el uso de ANOVA queda legitimado. Los resultados de los test estadísticos empleados para el análisis del efecto de esta variable sobre la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7: Test de diferencia de medias: ANOVA. Puntuaciones de Competencia digital en función de la edad

Variable / Edad	N	Media (IC 95%)	D.E	ANOVA 1 factor			Test KW:	Tamaño efecto R ²	POST-HOC: Tukey Subconjuntos homogéneos
				Valor F	gl	P			
Dim. Social, Ética y Legal	21-22 añ.	49	2.91 (2.72 – 3.11)	0.67	2.69	2 ; 169	.071 NS	Chi ² =6.20 2 gl P=.045 *	---
	23-24 añ.	68	3.15 (2.95 – 3.35)	0.83					
	25-36 añ.	55	3.26 (3.05 – 3.47)	0.77					

** Altamente Significativo al 1% * Significativo al 5% NS = No significativo ($p > .50$)

Se observa que tanto ANOVA [$F(2,169)=2.69, p=.071$], como los test post-hoc no han detectado que las diferencias por rangos de edades sean estadísticamente significativas ($p > .05$), aunque podría hablarse de una casi significación ($p < .10$). No obstante, en la alternativa no paramétrica de KW sí que se observa significación ($p < .05$) [$\chi^2(2, N=169)=6.20, p=.045$]. En consecuencia, podría decirse que se han encontrado algunas diferencias significativas según la cual los sujetos más jóvenes (21-22 años) tienen un valor medio más bajo que el resto de los participantes ($M=2.91, SD=0.67$).

En cuanto a los resultados de las variable conectividad (dispositivo, lugar de acceso a Internet y frecuencia de conexión), se observa que esta variable no

presenta una relación estadísticamente significativa con el niveles de competencia digital autopercebido por los estudiantes en dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales (Ver Tablas 8, 9 y 10)

Tabla 8: *Test de diferencia de medias. Puntuaciones de Competencia Digital en función de frecuencia de conexión*

Variable / Frecuencia conexión	N	Media (IC 95%)	D.E.	T Student			Test MW:		IC 95% dif.	Tamaño efecto: R ²	
				T	gl	P	Z	P			
Dim. Social, Ética y Legal	Alta Med/ baja	134 38	3.15 (3.01 – 3.28)	0.79							
			3.02 (2.79 – 3.26)	0.72	0.86	170	.390 NS	1.01	.313 NS	---	.004

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

Tabla 9: *Test de diferencia de medias. Puntuaciones de Competencia digital en función de usar Internet en Universidad*

Variable / Internet Universidad	N	Media (IC 95%)	D.E.	T Student			Test MW:		IC 95% dif.	Tamaño efecto: R ²	
				T	gl	P	Z	P			
Dim. Social, Ética y Legal	Si N o	132 40	3.10 (2.96 – 3.23)	0.78							
			3.19 (2.94 – 3.43)	0.77	0.63	169	.529 NS	0.36	.717 NS	---	.002

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

Tabla 10: *Test de diferencia de medias. Puntuaciones de Competencia digital en función de tener Internet en su casa*

Variable / Internet casa	N	Media (IC 95%)	D.E.	T Student			Test MW:		IC 95% dif.	Tamaño efecto: R ²	
				T	gl	P	Z	P			
Dim. Social, Ética y Legal	Si N o	145 26	3.09 (2.96 – 3.22)	0.81							
			3.27 (3.03 – 3.51)	0.59	1.05	169	.294 NS	0.97	.332 NS	---	.007

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

En cuanto a los resultados de la variable enseñanza, en primer lugar se buscó determinar el posible efecto de haber recibido alguna capacitación en

TIC sobre la dimensión Aspectos Sociales, Ético y Legales (ver Tabla 11). Al respecto se observa que las diferencias encontradas no alcanzan significación estadística, pues el test de Student no detecta significación ($p > .05$), aunque se puede hablar de una casi significación ($p < .10$). No obstante, el test no paramétrico sí que detecta la significación ($p < .05$), pero el tamaño del efecto sería muy pequeño.

Tabla 11: *Test de diferencia de medias. Puntuaciones de competencia digital en función de su capacitación en TIC*

Variable / Capacitación	N	Media (IC 95%)	D.E	T Student			Test MW:		IC 95% dif	Tamaño efecto: R ²	
				T	gl	P	Z	P			
Dim. Social, Ética y Legal	Si No	53 11 8	3.27 (3.06 – 3.48) 3.04 (2.90 – 3.18)	0.76 0.77	1.86	169	.065 NS	2.02	.043 *	--	.020

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

Por otra parte, dentro de la variable enseñanza se consideró también determinar si el nivel educativo de formación inicial del profesorado, vale decir, Ed. Parvularia, Básica o Media tiene alguna relación con la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales. Los resultados permiten evidenciar que entre los niveles de Ed. Media ($M=3.28$, $SD=0.68$) y Ed. Básica ($M=3.16$, $SD=0.80$) no hay diferencia ($p > .05$), pero ambos tienen valores significativamente mayores que el nivel de Ed. Parvularia ($M=2.76$, $SD=0.80$) para $p < .01$ (ver Tabla 12).

Tabla 12: *Test de diferencia de medias: ANOVA. Puntuaciones de Competencia digital en función de Nivel de formación inicial docente*

Variable / FID	N	Media (IC 95%)	D.E	ANOVA 1 factor			Test KW:	Tamaño efecto R ²	POST-HOC: Tukey Subconjuntos homogéneos	
				Val. F	gl	P				
Dim. Social, Ética y Legal	Ed. Parv.	40	2.76 (2.50 – 3.01)	0.80	6.50	2 ; 169	.002* *	χ ² =12.78 P=.002*	.071	P < (B = M)
	Ed. Bas.	59	3.16 (2.95 – 3.37)	0.80						
	Ed. Med.	73	3.28 (3.13 – 3.44)	0.68						
Compet. Digital global	Ed. Parv.	40	15.04 (13.94 - 16.14)	3.44	8.41	2 ; 168	<.000 **	χ ² =15.36 P<.000*	.091	P < (B = M)
	Ed. Bas.	59	17.29 (16.52 - 18.05)	2.95						
	Ed. Med.	72	17.24 (16.59 - 17.89)	2.77						

** Altamente Significativo al 1% * Significativo al 5% NS = No significativo ($p > .05$)

Finalmente, en lo que respecta a la variable actitud de estudiantes de Pedagogía y su correlación con la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales, se puede apreciar que la valoración positiva de los estudiantes hacia el uso de las TIC en las prácticas docentes como apoyo didáctico está relacionado de forma significativa y directa con la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales ($r=.277, p < .000$) (Ver Tabla 13).

Tabla13: *Matriz de correlaciones. Coeficientes de Pearson y Spearman entre la Competencia digital y las variables de la escala de Actitud.*

Dimensiones	N	R Pearson	P	R Spearman	P
Dimensión Social, Ética y Legal					
Uso de las TIC en las prácticas docentes como apoyo didáctico para favorecer aprendizajes en los estudiantes	170	.225	.003**	.277	.000* *
Prácticas docentes sin uso de las TIC como recurso de apoyo a la enseñanza	170	.121	.116 ^{NS}	.064	.406 ^{NS}
Escala de Actitud. Puntuación total	170	.267	.000*	.322	.000* *

NS = no significativo ($p > .050$) * Significativo al 5% ($p < .050$) ** Altamente significativo al 1% ($p < .010$)

Discusión y conclusiones

La Dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales fue medida a partir de 4 variables (3 factores más la puntuación total). Dentro de los resultados descriptivos se aprecia que la variable “Uso de recursos tecnológicos y digitales en clases considerando la accesibilidad de todos los estudiantes” es la que obtiene una media más alta ($M=3.51, DS=0.82$). Sin embargo, la variable “Reflexión sobre implicancias de las TIC en la sociedad y en la educación” obtiene solo una media de 2.96 ($DS=0.94$), constituyéndose en el resultado más bajo al compararlo con las medias de las otras variables de la escala (Flores, 2015). Por otra parte, la variable “Conocimiento sobre aspectos éticos y legales respecto al uso de TIC” solo alcanza una media de 3.04 ($DS=0.91$), también algo baja si se compara con los otros resultados de la escala. Este resultado es diferente a lo encontrado por

González Rodero (2011) en un estudio realizado con estudiantes universitarios, donde las competencias éticas son las que obtienen los resultados más altos (p.90), pero concuerda en alguna medida con los resultados de una investigación realizada por Silva y Astudillo (2007), sobre la presencia de los estándares TIC para la formación inicial docente, donde destacan que los estándares vinculados a la dimensión Social, Ética y Legal son los menos evidenciados en los programas formativos.

Los bajos resultados de esta dimensión en alguna medida llaman la atención, debido a que los aspectos éticos corresponden a una competencia de carácter genérica, por tanto, su desarrollo en los procesos formativos debe ser abordado de manera transversal. Sin embargo, al parecer esta transversalidad no se transfiere al uso de las TIC, pues la muestra de estudiantes se encuentra en su última etapa formativa por lo que se asume que esta competencia ya debería estar lograda.

Lo anterior induce inicialmente a realizar dos lecturas. La primera, que los estudiantes muestran una percepción favorable frente a los aportes de las TIC a la educación, pero posiblemente aún no toman conciencia de la necesidad de reflexionar sobre los efectos que estas herramientas generan en la sociedad y sobre la necesidad de ejercer su ciudadanía digital, porque no perciben que esta capacidad también forma parte de la competencia digital, ni menos que este aspecto corresponde a una de las responsabilidades que deben asumir en su futura labor como docentes (Gutiérrez et al. 2010). La segunda, que tanto los estudiantes como los docentes encargados de formarlos no le han dado la importancia que requiere actualmente la ciudadanía digital, como otro aspecto de la competencia digital que deben adquirir para transferirla a su labor como docentes, por lo que se podría pensar que solamente actúan como consumidores de las TIC, asumiendo ambos actores una actitud acrítica y un rol pasivo frente al uso de estas herramientas, lo que podría tener una explicación en el proceso formativo, pues los tipos de competencias que se buscan desarrollar dentro de

éste, al menos en lo que respecta al uso de las tecnologías, se podrían estar focalizando en las competencias técnico-instrumentales (Cabero y Llorente, 2008), dejando de lado aquellas competencias relativas al ámbito axiológico, actitudinal y social.

En cuanto a la variable sexo, los resultados muestran que los jóvenes se autoevalúan mejor que sus compañeras en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales [$t(170)=2.56$, $p=.011$], resultado que es coincidente con otros estudios que muestran diferentes niveles de competencia en torno a las TIC entre los profesores y las profesoras (Almerich, et al., 2005; Papanastasiou & Angeli, 2008; Suárez-Rodríguez et al., 2012; Tejedor y García-Valcárcel, 2006; Verhoeven, Heerwegh & De Wit, 2014). Ahora bien, las diferencias de género encontradas pueden ser explicadas debido a los estereotipos y prejuicios que se han ido construyendo en torno a los roles y conductas que socialmente se han atribuidos al ser “hombre” o al ser “mujer”, patrones que también se visualizan en el ámbito de las tecnologías, ya que en las mujeres pesan ciertos estereotipos que se han transmitido de generación en generación, donde el ámbito tecnológico ha estado vinculado más bien un dominio de los hombres (Cabero, Marín y Vázquez, 2011).

En lo que respecta a la variable capacitación en TIC se observa que el 68.8% de los estudiantes no han recibido ningún tipo de capacitación en TIC, aparte de la asignatura de Tecnología y Aprendizaje instalada en su primer año de formación. Esta carencia formativa detectada en este ámbito es coherente con otros estudios (Cabezas, Casillas y Pinto, 2014; Cózar y Roblizo, 2014), pero aunque se podría suponer que aquellos estudiantes que están más capacitados en TIC podrían tener una mayor valoración sobre su actuar ético, social y legal respecto al uso de estas herramientas, en este estudio se observa que la significación es muy baja, por lo que prácticamente no hay diferencias entre aquellos estudiantes que han tenido algún tipo de capacitación y quienes no la han tenido.

En cuanto a la variable actitud, los resultados muestran claramente una relación significativa y directa entre la valoración positiva de los estudiantes frente al uso de las TIC en las prácticas docentes como apoyo didáctico y en la dimensión Aspectos Sociales, Éticos y Legales de la competencia digital, resultado que es coincidente con diversos estudios que se han centrado en detectar la actitud de estudiantes de Magisterio frente al uso de las TIC en educación (Karsenti y Lira, 2011; López, 2011; Pérez y Vílchez, 2013; Pino y Soto, 2010; Sevillano y Fuero, 2013), los que destacan, que los estudiantes de formación inicial poseen una actitud favorable respecto a las herramientas tecnológicas y digitales incorporadas a educación. Sin embargo, también es importante mencionar que se han encontrado algunos estudios cuyos resultados demuestran que los estudiantes de Pedagogía, en muchos casos, presentan una actitud negativa frente a las TIC aplicadas a educación (Gutiérrez et al., 2010; Lombillo, López y Zumeta, 2012).

Finalmente, podemos decir que la educación es un medio fundamental para el ejercicio de la ciudadanía, y si hoy en día vivimos en una sociedad digital entonces la ciudadanía digital se presenta como un aspecto de alta relevancia en los procesos formativo porque las nuevas generaciones deben acceder a la información, participar en la red, comunicarse a través de los medios digitales, entre otras acciones, pero actuando con responsabilidad y en forma segura, es decir, requieren desarrollar competencias ciudadanas digitales, y quienes deben ofrecer los espacios para el desarrollo de este tipo de ciudadanía son los maestros y maestras.

Referencias

- Adell, J. (2010). Dimensiones de la competencia digital. Parte II de la Ponencia La Competencia Digital. XXIV Jornadas Pedagógicas de Barakaldo. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=qWLTMr6ZmzM>
- Albert, M.J. (2007). *La Investigación Educativa: Claves Teóricas*. España: McGraw Hill.
- Almerich, G., Suárez, J.M., Orellana, N., Belloch C., Bo, R. y Gastaldo, I. (2005). Diferencias en los conocimientos de los recursos tecnológicos en profesores a partir del género, edad y

- tipo de centro. RELIEVE, 11 (2), 127-146. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n2/RELIEVEv11n2_3.htm
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2008). La Alfabetización digital de los alumnos. Competencias Digitales para el siglo XXI. Revista Portuguesa de Pedagogía, 42(2), 7-28. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca26.pdf>
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado. El gran caballo de batalla. Comunicación y Pedagogía. Tecnologías y Recursos didácticos, 195, 27-31. Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca11.pdf>
- Cabero, J., Marín, V. y Vázquez, A.I. (2011). La mujer y la investigación en tecnología educativa. Análisis de su presencia en la autoría de artículos científicos. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 12(2), 122-148. Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/8276/8280
- Cabezas, M., Casillas, S. y Pinto, A.M. (2014). Percepción de los alumnos de educación primaria de la universidad de salamanca sobre su competencia digital. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 48. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Cabezas_Casillas_Pinto.html
- Cohen, L. y Manion, L. (2002). Métodos en investigación educativa. España: La Muralla.
- Cózar, R. y Roblizo, M. (2014). La competencia digital en la formación de los futuros maestros: percepciones de los alumnos de los Grados de Maestro de la Facultad de Educación Albacete. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 13(2), 129-133. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1397-5733-1-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1397-5733-1-PB%20(3).pdf)
- ENLACES (2006). Estándares TIC para la Formación Inicial Docente. Una propuesta en el contexto chileno. Santiago: ENLACES-UNESCO. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/Estandares.pdf>
- Fernández, F. y Vílchez, J. (2013). Percepción de futuros maestros sobre el potencial de las TIC en la educación: de las expectativas a la realidad. Revista Fuentes, 13, 155-172. Recuperado de <http://goo.gl/d7lpDP>
- Flores-Lueg, C. y Roig -Vila, C. (2016). Diseño y validación de una escala de autoevaluación de competencias digitales para estudiantes de pedagogía. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 48, 209-224. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.14>
- García-Valcárcel, A. y Tejedor, F. (2007). Estudio de las actitudes del profesorado universitario hacia la integración de las TIC en su práctica docente. Recuperado de <http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/123.doc>
- Gutiérrez Martín, A. , Palacios, A. y Torregro, L. (2010). La formación de los futuros maestros y la integración de las TIC en la educación: anatomía de un desencuentro. Revista de Educación, 352. Recuperado de http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_TIC.pdf
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y de la comunicación. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 44, 51-65. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.04>

- Herrero, R. (2014). El papel de las TIC en el aula universitaria para la formación en competencias del alumnado. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 45, 173-188. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i45.12>
- Hopenhayn, M. (2003). Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información. Una perspectiva latinoamericana. *Revista de la CEPAL*, 81, 175-193. Recuperado de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/19407/lcg2216e-Hopenhayn.pdf>
- International Society for Technology in Education (2008). National Educational Technology Standards for Teachers (NETS-T), Second Edition. ISTE®. (Versión en español). Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSDocentes2008.pdf>
- Karsenti, T. y Lira, M. L. (2011). ¿Están listos los futuros profesores para integrar las TIC en el contexto escolar?. El caso de los profesores en Quebec, Canadá. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-karsentilira.html>
- Lombillo, I. , López, A. y Zumeta, E. (2012). Didáctica del uso de las TIC y los medios de enseñanza tradicionales en las Instituciones de Educación Superior (IES) municipalizadas. *New Approaches in Educational Research*, 1(1), 33-40. doi: 10.7821/naer.1.1.33-40
- López, A. (2011). Usos y actitudes de estudiantes universitarios futuros profesores sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (tic) y recursos sociales de internet. Questions.
- Mengual, S. y Roig, R. (2012). La enseñanza y las competencias TIC en el contexto universitario. En Sandoval, Y. , Arenas, A. , López, E., Cabero, J. y Aguarded, J.I. (Coords.). *Las tecnologías de la información en contextos educativos* (pp. 17-24). Colombia: Universidad Santiago de Cali. Recuperado de http://www.edutic.ua.es/wp-content/uploads/2012/10/las-tecnologias-de-la-informacion_17_32-CAP1.pdf
- Ministerio de Educación de Chile (2006). Estándares en Tecnologías de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente. Santiago de Chile: MINEDUC/ENLACES. Recuperado de <http://www.oci.es/tic/Estandares.pdf>
- Ministerio de Educación de Chile [ENLACES] (2008). Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente. Una propuesta en el contexto chileno. Recuperado de <http://goo.gl/PqYtiD>
- Ministerio de Educación Nacional Colombia (2008). Ruta de Apropiación de TIC para el Desarrollo Profesional Docente –RUTA. Recuperado de http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta_superior.pdf
- Papanastasiou, E. C. & Angeli, C. (2008). Evaluating the Use of ICT in Education: Psychometric Properties of the Survey of Factors Affecting Teachers Teaching with Technology (SFA-T3). *Educational Technology & Society*, 11(1), 69-86. Recuperado de http://ifets.info/journals/11_1/6.pdf
- Pérez Fernández, F. y Vílchez, J. (2013). Percepción de Futuros Maestros sobre el potencial de las Tic en la Educación: de las Expectativas a la Realidad. *Revista Fuentes*, 13, 155-172. Recuperado de http://institucional.us.es/fuentes/gestor/apartados_revista/pdf/campo/fazwddpk.pdf

- Pino Juste, M. y Soto Carballo, J. (2010). Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado de grado de magisterio. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información (TESI)*, 11(3), 336-362. Recuperado de http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/7466/7483
- Prendes, M.P. y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. doi: 10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140
- Sevillano, M.C. y Fuero (2013). Formación Inicial del Profesorado en TICS: Un Análisis de Castilla- La Mancha. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 17(3), 151-183. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev173ART10.pdf>
- Silva, J. y Astudillo, A. (2007). Evaluación de la implementación y valoración de los estándares TIC para la formación inicial docente. *Innovación Educativa*, 7(41), 1-24. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1794/179421215005.pdf>
- Silva, 2012 Silva, J. (2012). Estándares TIC para la Formación Inicial Docente: una política pública en el contexto chileno. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(7), 1-40. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/962-2673-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/962-2673-1-PB%20(1).pdf)
- Silva, J., Gros, B., Garrido, J. y Rodríguez, J. (2008). Propuesta de Estándares TIC para la Formación Inicial Docente. En Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile (ENLACES). Estándares TIC para la Formación Inicial Docente. Una propuesta en el contexto chileno, p.p. 156-165. Recuperado de <http://goo.gl/z3lITg>
- Suárez-Rodríguez, J., M., Almerich, G., Díaz-García, I. y Fernández-Piqueras, R. (2012). Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales. *Universitas Psychologica*, 11(1), 293-309. Recuperado de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/viewFile/997/1537>
- Tejedor, F.J. y García-Valcárcel, A.(2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 64(233), 21-44. Recuperado de <http://goo.gl/2bLaO>
- UNESCO (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación Docente. Guía de Planificación*. División de Educación Superior. Uruguay: Ediciones TRILCE. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129533s.pdf>
- Valverde, J. , Garrido, M.C. y Fernández, R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: Un modelo teórico para las Buenas Prácticas con TIC. *TESI*, 11 (3), 203-229. Recuperado de http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5840/5866
- Verhoeven, J. , Heerwegh; D. & Kurt De Wit, K.(2014). ICT learning experience and research orientation as predictors of ICT skills and the ICT use of university students. *Educ Inf Technol*. doi: 10.1007/s10639-014-9310-3

DOSSIÊ

**NEW TECHNOLOGIES TO PLAN AND MEDIATE
READING: HELPFUL, PLEASANT AND
INDISPENSABLE****NOVAS TECNOLOGIAS PARA PLANEJAR E MEDIAR
LEITURA: ÚTEIS, AGRADÁVEIS E INDISPENSÁVEIS**

Rosângela Maria de Almeida Netzel⁴
Marilu Martens Oliveira⁵

Submissão: 11/11/2016

Revisão: 14/11/2016

Aceite: 03/12/2016

Abstract: Aiming to facilitate teaching planning and practice based on new technologies, this action research culminated in the creation and the implementation of a product (PLANPED), based on conceptions of Lévy (1999), Ferreira and Duarte (2012) and Demo (2009) on educational computing; Liberato and Fulgencio (2007) and Martins (1994) about reading; and Cosson (2007), about literature. Thus it contributed with the qualitative research in education, focusing the literary mediation in initial education.

Keywords: Reading. Planning. Technology. Formation.

Resumo: Visando facilitar o planejamento e a prática docente a partir das novas tecnologias, esta pesquisa-ação culminou na criação e aplicação de um produto (PLANPED), com base nas concepções de Lévy (1999), Ferreira e Duarte (2012), e Demo (2009) sobre informática educativa; Liberato e Fulgêncio (2007) e Martins (1994) sobre leitura; e Cosson (2007), quanto à literatura. Desse modo, contribuiu-se com a pesquisa qualitativa em educação, focando-se a mediação literária no ensino inicial.

Palavras chave: Leitura. Planejamento. Tecnologia. Formação.

⁴Mestre em Ensino de Ciências Humanas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. rosalm@alunos.utfpr.edu.br.

⁵Doutora em Letras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Marilu@utfpr.edu.br.

Introduction

In Brazil, the teaching is structured in two levels: Basic Education, subdivided in Early Childhood Education, Elementary and Middle Education (BRASIL, 2005); and Higher Education on the University, in which the professionals who work in the previous step are graduated. So, searching for a link between these levels, within the Professional Master in Teaching (PPGEN - Federal Technological University of Parana, city of Londrina), it was focused the teaching in the first years of the Elementary Education (1st to 5th grade), literacy cycle, in which operates one of the authors of this work.

Therefore, from the question of how ICT could help to make teaching in early education, this study aimed to understand some of the everyday experiences of teachers, with emphasis on resources available, accessible and more useful in schools, paying attention to planning strategies and implementation that emphasized reading, essential skill to writing practices.

Aiming to support the formal learning, regarding the demands on planning and reading mediation possibilities; and informal, providing exchange of experiences between those involved in the research, a digital program was created, PLANPED - Educational Planning, and by-products, motivating to the constant use of children's books associating with the curriculum work.

Both studies are presented in topics, with the review of the theories and the context peculiarities in which the research was carried out; followed by the description of the applied methodology, involving practical activities with students, and instrumental practices with teachers; and finally the collected data analyses.

Teaching and reading mediation

The teachers' graduation for early childhood education in Brazil, takes place preferably in Pedagogy courses at the universities, however it is allowed teachers from various areas to teach in this segment, if they have completed the

Middle Education with a specialization in teaching (BRASIL, 2005). These professionals should work as *Writing Masters* for beginners, from the systematization of knowledge, being responsible for teaching Portuguese, Mathematics, History, Geography, Science, Arts and Religious Education.

Being essential in all these school subjects, the core of this work refers to the *ability of reading*, which biologically is the relation between the verbal information (taken from oral and written) and nonverbal (world knowledge). By articulating these mechanisms, the reader creates inferences, consolidating the learning (Liberato; Fulgêncio, 2007).

Moreover, from a cultural perspective, it can be considered a mechanical decoding linguistic signs, or a comprehensive understanding of the process, in which the dynamics involves several components (Martins, 1994), corresponding to literacy on reading and writing practices in specific contexts, according to the needs, values and practices of each individual (Soares, 1998).

Therefore, in early childhood education supported by literacy, the *teacher* acts as *learning mediator*. So, working with reading, the teacher is assumed as an expression model, which *sponsors* the definitive introduction to literacy (Bajard, 2007) using fun games and strategies as a path to the childhood knowledge. Thus, literature constitutes an important teaching resource because implies the playful, which must precede the literacy and gradually go deeper in a convivial process between students and books; the school is a "space of convergence of multi-languages" (Coelho, 2000).

Therefore, in the autonomous reader formation, the exploitation of children's books can facilitate the transition between the auditory and visual edges, revealing the meaning, leading the child to benefit from this dual access to the narrative. This can provide the learner the imaginary world and contact with the most elaborate language matters, in addition to exposing the functioning of the written language, supporting the construction of a

knowledge of it and providing, informally, the first graphic code discoveries (Soares, 1998).

According to these considerations, there should be a special attention to the work with reading in the teachers' graduation, highlighting the operationalization for the use of such knowledge and skills, besides the constant updating to do it properly. That is why it is very important for the teachers to keep on studying after they graduate, to enable formal and informal learning linked to teaching.

Pedagogical planning and technology

Being an important part of the educational activities, planning is essential to the success of practices, since it is a tool and a document (Farias et al., 2011; Luckesi, 2002). However, sometimes its construction is guided by large bureaucracy. Facing this, as today's technological resources facilitate services in various sectors, it was investigated in this research, its use in planning and teaching practices of early childhood education.

These resources are called new technologies, and also known as the Information and Communication Technologies (ICT) (Kenski, 2003). The techniques generated by culture influence individuals to new practices and gradually transform knowledge, a fact that may require in the future, a new pedagogy, in which the teacher supports and encourages the intelligence (Lévy, 1999).

Considering the state of the art, concerning the educational computer science, which aims learning to learn, focusing on teachers as active users of these tools (Ferreira; Duarte, 2012), it is clear that they need to get hold of digital tools. So, offer improvement means in planning and teaching practice is configured as one of the possibilities to arouse the interest of teachers in the use of ICT, because there is still resistance and lack of technological fluency, by the same, the use of computers and internet (Demo, 2009).

Thus, during the research, the presence of ICT has been observed in some school practices, appearing as a resource in the content display or dissemination of learning. However, the circumstances led to conceive them as a means of exploitation of the teachers to enhance their actions. So, the idea of an educational product that facilitates the task of planning, motivating the use of children's books as a privileged resource, emphasizing the relationship with the playful, propitiated by literature, through contextualization themes and the blend of fantasy and reality, came from this context.

From these considerations and the diversity of concepts and subjects involved in the initial teaching, this research went through several stages, from bibliographical research to the field one, seeking to confirm the hypothesis that a digital program, which focuses on children's literature, can improve planning and teaching practice in the early childhood education.

Research steps

Aiming, in direct contact with early childhood education, facilitate teacher planning and motivate educators to constant use of children's books, with ICT as tools, the research was structured in the following steps:

Verifying the context, in April 2014 a questionnaire was applied to 20 early education teachers. At this stage, it was investigated the immediate needs in relation to an educational product that would facilitate the everyday teaching. The questionnaire had among four suggestions, the option of a simplified digital program that could store items to be chosen in the planning. This was the product appointed by the 12 participants in this initial test (60%) as the most interesting among the alternatives.

Therefore, we analyzed Lesson Plans models and official documents drivers of teaching in basic education, covering up possibilities for integration between children's literature and curriculum. Therefore, as explained in the next section, searching for alternatives to facilitate the daily teaching tasks, practices

with students were performed, which served as a *laboratory* in the construction of the product, as they contributed with later presented suggestions, in the item *Methodology*, which were integrated into the educational product.

From the fact that the teachers claimed for facilitating the lesson planning in which the reading mediation was one of the main points, the objective of the research was established. Therefore the practice with students was accomplished, having as resources the children's books from “*Acervos Complementares*” (Brasil, 2012), which were sent to public schools by the Ministry of Education, materialized in 180 copies of paradidactic type, which are intended to free reading and to pedagogical approaches.

Given these possibilities, it was emphasized the cultural background and the educational developments raised by reading. It was elected as a viable way to the methodology of the *Basic Program for Literacy Literary*, respecting the steps of: *Motivation* to read; *Introduction* of the book in a context of production and reception; *Reading* itself, with meaning in-depth exploration; and *Interpretation* sharing (Cosson, 2007).

Some components were essential in this context: the incentive to search for the meaning in unfamiliar texts; the work with graphic and alphabetic codes, with elucidation procedures, socialization, thinking and recording; and the systematization of texts production (Bajard, 2007). Thus, it was conducted four experiments with students from the 3rd grade of the first school years, between 2014 and 2015, from the following books: *Os guardados da vovó* (Ribeiro, 2009), *Rimas saborosas* (Obeid, 2009), *Rubens, o semeador* (Rocha, 2011), and *Delícias e Gostosuras* (Machado, 2011).

The table 01 compares the usual examples and activities in the mold of the proposals of the *laboratory*, as well as other ones suggested in the educational product:

Table 1 - Comparison of usual and streamlined practices

USUAL PRACTICES	STREAMLINED PRACTICES
Individual correction of the task, without the student.	Collective correction of the homework, with comments about the previous class, mutual reviews and exposition of the previous knowledge about the next themes.
Didactical Reading with concepts to memorize	<i>Motivation</i> step: videos, songs and images presentation about the theme, involving collective discussion and posters making, as a team or a collective activity.
Teacher transmits information searched by him/her.	<i>Introduction</i> step: games, as the " <i>Cadeiras do autor e do ilustrador</i> ", in which some students represent and the others ask about biographies, based on the text that was read previously.
Texts are handed in for individual reading.	<i>Reading</i> step: children books individual exploration, and then collective, emphasizing inferences, structures, figurative language, intertextuality, etc.
Text written interpretation and notebooks archiving. Go to other subjects, unrelated to the previous topic.	<i>Interpretation</i> step: sharing interpretations, involving the students in creative activities, such as: " <i>Environmentalist Testament</i> "; " <i>Complement the ballads</i> "; " <i>Resolution and create minor problems</i> "; " <i>Illustrated Words</i> "; " <i>Acrostic Creation</i> "; " <i>Advertising on reading</i> "; " <i>Movie poster</i> "; " <i>Frame</i> "; " <i>Dramatization</i> "; " <i>Postcard</i> "; " <i>Drawings related to the theme</i> "; " <i>Poetic decomposition names</i> "; " <i>Collective and individual Reading</i> "; " <i>Album (texts, photos or subtitled drawings)</i> "; " <i>Game of words and feelings ('happy', 'sad', 'colored', 'depressed' ...)</i> ."
Exercises to be answered literally, considering all the presented concepts.	<i>Reading e Interpretation continuing</i> steps: presentation of students' papers; meaningful tasks related to the class theme, to be discussed in the following class; possibility of borrowing books or making students' papers available in the room to be accessed in the free time.

Source: own authorship.

Such practices pointed out that it is possible to diversify activities with reading, writing and speaking skills, combining work with content and literary mediation, in an interdisciplinary way. However, this requires a new approach to planning, providing a greater time to each activity, and dedication in the use of resources, especially children's books.

With these aspects in mind, the study led to other step where the educational product was developed in desktop format, in C # (C Sharp) using *SQL Server* database and generating reports in *Crystal Reports*. There are the seven items that make it up: the first one with open fields to the *Description* of the class, in which the details can be entered in a personalized way, and, from the second to the seventh element, there are buttons containing fixed content to choose from, with the possibility of inserting new items.

These fixed elements were filled in the current version of PLANPED based on the literature and field researches, defining then the Municipal

Curriculum Guidelines of Londrina [19] as a curricular basis, as this product is configured as a local initiative. Thus, for easy viewing and hence the choices of users, the *Content* and *Goals* were clumped together, resulting in a number of 1.390, mentioning the year to which they relate, subject, curriculum axis and only the goal, because it already determines the content. Therefore, it is presented below an example of how these items were listed in PLANPED:

Table 2 - Content pieces and PLANPED goals

(1 st) PORTUGUESE – WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Valuing the modes of production and writing movements in the society.
(1 st) PORTUGUESE - WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Understand the objectives, the functions and the production situation of written and spoken genres.
(1 st) PORTUGUESE - WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Recognize the functionality of different genres.
(1 st) PORTUGUESE - WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Identify the writing media.
(1 st) PORTUGUESE - WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Understand how to organize the written spaces in the various holders of texts; Identify the different spellings and letters; Recognize the writing direction.
(1 st) PORTUGUESE - WRITTEN CULTURE COMPREHENSION AND APPRECIATION - Valuing and caring for the different writing and reading media.

Source: Londrina (2015, p. 1).

Also based on the bibliographical research and in the *Laboratory* (students practice), in the other items were listed some suggestions regarding the essential elements in the Lesson Plan (Farias et. al., 2011): *Methodology* (89 entries); *Assessment* (19 options); *Additional books* (180 children's titles and their reviews); *Other resources* (48 suggestions); and *References* (199 titles, including theoretical ones and children's books).

These fields allow the user to fill in his/her Lesson Plan, as shown in the following image:

Considering these instructions on using PLANPED, and the activities suggested in the product, as an incentive to participate, it was decided that the application of the product would be configured as a course for teachers.

Thus, the researchers of this study asked support for the UTFPR Extension Department of Londrina, which offered a 24-hour certification between classroom and distance learning activities. This type of course was due to the fact that the lack of time could be a stumbling block to the frequency of participants in the meetings if the course was fully face-to-face.

It should be noted that in the course planning stage, it was decided to create a website from online tools, to provide the materials to the participants. Through it, which is under the domain *www.planped.com* (NETZEL; OLIVEIRA, 2016), it is possible to download the PLANPED program by requesting it through electronic addresses, or through the link: <https://www.dropbox.com/sh/63uvcv70w8kckpt/AAAOYirqEbsFQNZWqvAhPBJGa?dl=0>.

However, during the course held in 2015, the twelve participants counted with the aid of one of the researchers in the program handling, detailing the possibilities. Most of them showed enthusiasm with the completion of the Lesson Plan easiness, especially for having the reviews of the children's books which belong to "*Acervos Complementares*", and with the possibility of "filtering" options by typing words or phrases related to the themes that they intended to work with. It was also provided a "manual" on the website, in PLANPED Program tab, describing such information.

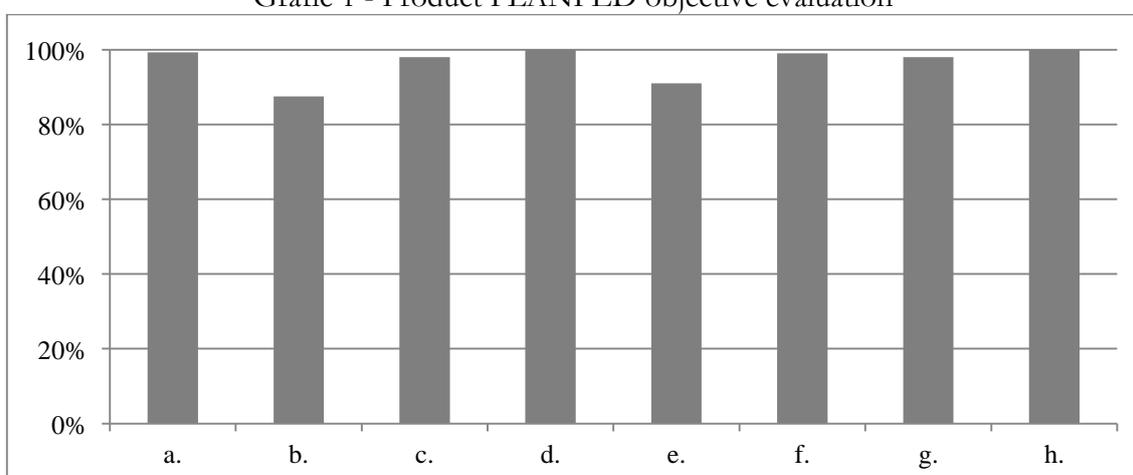
In the data presentation, it was chosen to number the volunteers with the letter P, as in participant, followed by a randomly assigned number. So, the teachers are referred from P1 to P14, considering two who have given up during the course. Therefore, the data that support the closing of this research are portrayed in the next section.

Data analysis and discussion

Regarding the problem of how ICT can collaborate with the everyday teaching, the initial investigation revealed that the hypothesis of a digital program facilitating planning and practice and motivating the children's book approach was valid. Thus, after methodological experiences with students, it was produced two *Training Books* (also available on the website), divided into four modules, containing theoretical texts on teachers' planning and mediation and reading, as well as exercises and open questions to be handed in weekly.

Based on these activities and on the applied questionnaires, the reception of the product was investigated, assigning scores from 0 to 10 to the items related to PLANPED: a) agility in planning; b) easy access; c) elements and fixed items; d) flexibility in *Justification*; e) possibility of registering new items; f) use in daily life; g) generated *Lesson Plan*; h) motivation to use books.

Grafic 1 - Product PLANPED objective evaluation



Source: own authorship.

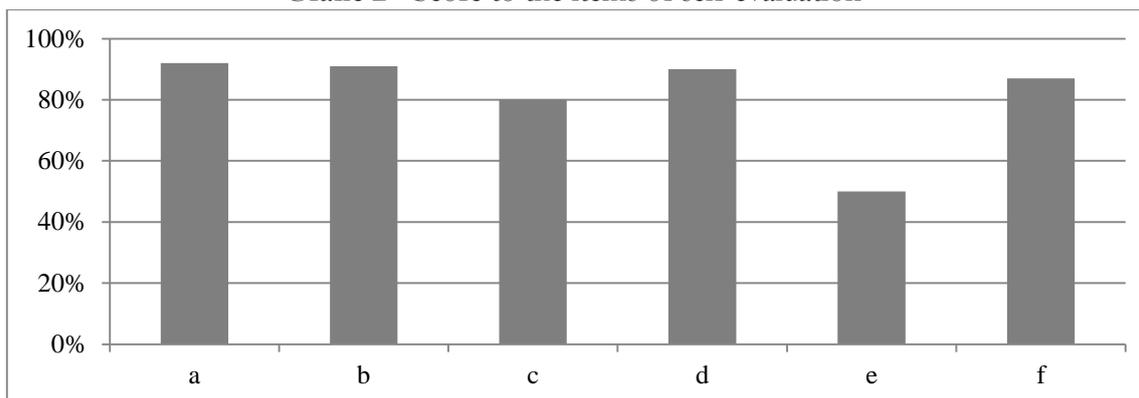
In general, the notes made by the participant teachers were positive, showing that, 97 to 100% proved to be fully satisfied with: the speed of the program; the presentation of fixed elements, such as *Content* and *Goals* adapted from the city's proposal and suggestions on other items; the flexibility in filling the *Justification* in the *Lesson Plans*, only optional element of the product; the

applicability or software usability in everyday teaching; the layout of the generated planning; the motivation to the use of children's books from the reviews outlined in the program. However, there are exceptions, mainly regarding access to the program (only 87% satisfaction) and the registration of new items (91% approval). Perhaps such observations occurred because, at the time of the course, the program was not available online and even today, in possession of the folder that contains it, it is necessary to configure it in several steps, aspects to be improved in the future. Thus, during the course, there was not much time for the participants to explore the PLANPED autonomously.

It is important to emphasize that, as one of the main advantages of the product, the registration of new items in all fields enables users to use it for different purposes and in different segments of the Basic Education, Higher Education or other forms of formal or informal education. However, this flexibility was not unanimously approved. This is a fact to be studied in future developments of this research.

In view of these efforts to the effectiveness of the product, the participants also conducted self-assessments about their participation in the course, considering the items: a) dedication to the weekly activities; b) punctuality in hand in the activities; c) use of new technologies in carrying out activities; d) sharing ideas and Lesson Plans produced during the course; e) use of the Educational Planning website- PLANPED; f) interest in the educational product PLANPED. Thus, the data shown in the chart below were presented:

Grafic 2 - Score to the items of self-evaluation



Source: own authorship.

It can be observed that although there is no unanimity, the participants showed optimism about the dedication to the course, the punctuality, the action of sharing ideas and plans, and considered themselves willing to know the product. However, the data on the use of new technologies in carrying out activities (80%), and access to the website (50%) revealed difficulty, resistance or lack of interest in the use of ICT. Because of this evidence, and also because of the suggestion of one of the participants, a permanent forum on the website was set up after the course to exchange ideas on various subjects, which made this tool also a contact space between the participants, in an attempt to motivate the use of technological resources.

It is important to note that at the end of the course, one participant described as P3, revealed in his/her testimony a major evolution in the use of ICT in developing his/her lessons, making thematic relations. Similarly, the participant showed his/her satisfaction with the product and the course, which has helped him/her in digital practices and led to the inclusion of children's books in the planning.

However, the interest in using these technological resources is not unanimous, even among the participants, as evidenced. Thus, recently it was inserted a tab on the website, where news related to the research objectives are posted, continuing the facilitation initiatives of teachers' planning and the motivation for reading mediation through ICT.

Figure 5 - Website page



Source: www.planped.com

Final considerations

The route of this study, which started from the direct action of one of the researchers in the early childhood education, considered the participation of other teachers, proceeding to the context investigation. Thus, it was found that building plans that combine curriculum and reading mediation was a challenge in the segment. Therefore, the studies have been developed from the relationship between bibliographical researches and practical operations.

So, it was built, based on the practices with the students, the educational product PLANPED, digital program in which it is possible to select items for planning, combining reading mediation and several strategies on working with contents.

Thus, as a means of dissemination and implementation, a semi-distance course was offered to the teachers. Through the course, it was possible for the twelve participants reach the project ideas, who, at the end of the course, said to be the PLANPED an alternative to facilitate everyday pedagogical tasks.

Anyway, it was found that ICT can assist the planning and practice in early childhood education, having in PLANPED and in the by-products developed during the research (Lesson Plans models, semi-distance course, Training Books, Website PLANPED), supporting the formal and informal

learning, enhancing the theoretical study and motivating the work with children's books, concurrently with the curriculum work.

The results of this research demonstrate that continuing education can be effective when guided by theoretical instrumentalization of teachers and the exchange of practical experiences, giving space to their voices, their longings. However, as also evidenced in the research, there is some resistance to the use of ICT tools. So, currently, as part of a new action plan, it is intended to arouse such interest through the website, updating it constantly, searching new interaction ways, having in this by-product, as well as in PLANPED, the possibility of increasing teachers' horizons and, consequently, the students', as it also seeks to encourage the use of children's books as a resource to improve the reading practice.

Therefore, *the contribution of ICT for planning and teaching practice* constitutes insupportingthe continuous learning and interaction, spreading formal and informal knowledge. It is evident the scientific value of this research for theeducational computing area, advancing in discussions related to teaching, where the teacher is considered a mediator, and the ICT didacticteaching tools.

References

BAJARD, E. **Da escuta de textos à leitura**. São Paulo: Cortez, 2007.

BRASIL. **Acervos complementares: alfabetização e letramento nas diferentes áreas do conhecimento**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15166&Itemid=1130> Acesso em: 1 set. 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Senado Federal, 2005. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

COELHO, N. N. **Literatura infantil**: teoria, análise, didática. São Paulo: Moderna, 2000.

COSSON, R. **Letramento literário**: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2007.

DEMO, P. **Educação hoje**: novas tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas, 2009.

FARIAS, I. M. S., et al. **Didática e docência**: aprendendo a profissão. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2011.

FERREIRA, B. J. P.; DUARTE, N. **O lema aprender a aprender na literatura de informática educativa**. In: Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 121, p. 1019-1035, out./dez., 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIBERATO, Y.; FULGÊNCIO, L. **É possível facilitar a leitura: um guia para escrever claro**. São Paulo: Contexto, 2007.

LONDRINA, **Diretrizes Curriculares do Município de Londrina para o Ensino Fundamental Inicial: Versão Preliminar - Quadro de Conteúdos (em fase de elaboração)**. Londrina – PR: Secretaria de Educação, 2015.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, A. M. **Delícias e gostosuras**. Ilustrações: Denise Fraifeld. Guarulhos, SP: Salamandra, 2011.

MARTINS, M. H. **O que é leitura**, 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfcg0AA/que-leitura-maria-helena-martins>> Acesso em: 14 out. 2015.

NETZEL, R. M. A.; OLIVEIRA, M. M. **Website Planejamento Pedagógico - PLANPED**. Londrina: 2016. Disponível em: <<http://www.planped.com>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

OBEID, C. **Rimas saborosas**. Ilustrações: Luna Vicente. São Paulo: Moderna, 2009.

RIBEIRO, N. **Os guardados da vovó**. Ilustrações: Camilla Saldanha. Valinhos, SP: Roda & Cia, 2009.

ROCHA, R. **Rubens, o semeador**. Ilustrações: Rubens Matuck. São Paulo: Richmond Educação, 2011.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

DOSSIÊ

NOVAS TECNOLOGIAS PARA PLANEJAR E
MEDIAR LEITURA: ÚTEIS, AGRADÁVEIS E
INDISPENSÁVEISNEW TECHNOLOGIES TO PLAN AND MEDIATE
READING: HELPFUL, PLEASANT AND
INDISPENSABLERosangela Maria de Almeida Netzel⁶
Marilu Martens Oliveira⁷

Submissão: 11/11/2016

Revisão: 14/11/2016

Aceite: 03/12/2016

Resumo: A partir da questão de *como as novas tecnologias facilitam o planejamento e a prática docente*, esta pesquisa-ação culminou na criação e aplicação de um produto (PLANPED), com base nas concepções de Lévy (1999), Ferreira e Duarte (2012), e Demo (2009) sobre informática educativa; Liberato e Fulgêncio (2007) e Martins (1994) sobre leitura; e Cosson (2007), quanto à literatura. Desse modo, contribuiu-se com a pesquisa qualitativa em educação, focando-se a mediação literária no ensino inicial.

Palavras chave: Leitura. Planejamento. Tecnologia. Formação.

Abstract: From the question of *how new technologies facilitates planning and the teaching practice*, this action research culminated in the creation and implementation of a product (PLANPED), based on conceptions of Lévy (1999), Ferreira and Duarte (2012) and Demo (2009) on educational computing; Liberato and Fulgencio (2007) and Martins (1994) about reading; and Cosson (2007), about literature. Thus it contributed with the qualitative researches in education, focusing the literary mediation in initial education.

Keywords: Reading. Planning. Technology. Formation.

⁶Mestre em Ensino de Ciências Humanas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. rosalm@alunos.utfpr.edu.br.

⁷Doutora em Letras. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. marilu@utfpr.edu.br.

Introdução

No Brasil, o ensino estrutura-se em duas instâncias: a Educação Básica, subdividida em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio (Brasil, 2005); e o Ensino Superior, relativo à Universidade, formando inclusive os profissionais que atuam na etapa anterior. Assim, em busca da articulação entre esses níveis, no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino (PPGEN – Universidade Tecnológica Federal do Paraná Câmpus Londrina/ UTFPR-LD), focou-se a docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (1^a ao 5^o ano), ciclo de alfabetização e letramento, no qual atua uma das autoras deste trabalho.

Portanto, a partir da questão de como as TIC poderiam auxiliar o fazer docente no ensino inicial, buscou-se compreender algumas das vivências cotidianas dos professores, com ênfase nos recursos disponíveis, acessíveis e mais úteis nas escolas, atentando-se a estratégias de planejamento e execução que enfatizassem a leitura, habilidade essencial às práticas letradas.

Tendo como objetivo, portanto, oferecer suporte à aprendizagem formal, quanto às exigências no planejamento e possibilidades de mediação de leitura; e informal, propiciando troca de experiências entre os envolvidos na pesquisa, um programa digital foi criado, o PLANPED - Planejamento Pedagógico, além de subprodutos, motivando-se para o uso constante de livros infantis concomitantemente ao trabalho curricular.

Para tanto os estudos apresentam-se em tópicos, com o comentário das teorias e peculiaridades do contexto em que se realizou a pesquisa; seguindo-se a descrição da metodologia utilizada, envolvendo *laboratório*, com alunos, e práticas instrumentais, com professores; e, por fim, a análise dos dados coletados.

Docência e mediação de leitura

A formação de professores para o ensino inicial, no Brasil, acontece preferencialmente nos cursos superiores de Pedagogia, no entanto é permitido

que acadêmicos de diversas licenciaturas atuem no segmento, desde que tenham concluído o Magistério em nível Médio (Brasil 2005). Esses profissionais devem figurar como *mestres da escrita* para os alunos iniciantes, a partir da sistematização de saberes, sendo responsáveis por lecionar Português, Matemática, História, Geografia, Ciências, Artes e Ensino Religioso.

Por ser essencial em todas essas disciplinas, o fulcro deste trabalho recai sobre a *habilidade da leitura*, que se constitui biologicamente na relação entre as informações verbais (retiradas da oralidade e da escrita) e as não verbais (conhecimentos de mundo). Ao articular esses mecanismos, o leitor cria inferências, consolidando a aprendizagem (Liberato; Fulgêncio, 2007).

Outrossim, em uma perspectiva cultural, pode ser considerada uma decodificação mecânica de signos linguísticos, ou um processo de compreensão abrangente, cuja dinâmica envolve diversos componentes (Martins, 1994), correspondendo ao letramento, relativo a práticas de leitura e escrita em contextos específicos, de acordo com as necessidades, valores e práticas de cada indivíduo (Soares, 1998).

Por conseguinte, no ensino infantil respaldado pelo letramento, o *professor* atua como um *mediador da aprendizagem*. Desse modo, no trabalho com a leitura, ele se assume como modelo de proferição, que *apadrinha* a iniciação definitiva à cultura letrada (Bajard, 2007), tendo na ludicidade o primeiro caminho de conhecimento da infância. Assim, a literatura constitui-se como importante recurso, pois nela está implícito o lúdico, que deve ser anterior à alfabetização e gradual em seu aprofundamento, em um processo de convívio entre educandos e livros, sendo a escola um “espaço de convergência das multilinguagens” (Coelho, 2000).

Portanto, na formação do leitor autônomo, a exploração de livros infantis pode facilitar a passagem entre as margens auditiva e visual, revelando o significado, levando a criança a beneficiar-se desse duplo acesso à narrativa. Isso pode disponibilizar ao aprendiz o mundo imaginário e o contato com a

matéria linguística mais elaborada, além de expor o funcionamento da língua escrita, subsidiando a construção de um conhecimento a seu respeito e propiciando, de maneira informal, as primeiras descobertas do código gráfico (Soares, 1998).

Diante dessas considerações, deve haver uma especial atenção ao trabalho com a leitura na formação de professores, ressaltando-se a instrumentalização para o uso desses saberes e habilidades, além de atualização constante para fazê-lo adequadamente. Por isso a importância da formação em exercício, permitindo a aprendizagem formal e informal ligada à docência.

Planejamento pedagógico e tecnologia

Por ser subsídio e registro das ações pedagógicas, o planejamento é indispensável ao sucesso das práticas, posto que é ao mesmo tempo ferramenta e documento (Farias et al., 2011; Luckesi, 2002). No entanto, por vezes sua construção é pautada por grande burocracia. Diante desse embate, visto que na atualidade há recursos tecnológicos que facilitam serviços em diversos setores, investigou-se, nesta pesquisa, seu uso no planejamento e na prática docente do ensino inicial.

Esses recursos são denominados novas tecnologias, e também conhecidos como Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (Kenski, 2003). São técnicas, geradas pela cultura, que condicionam os indivíduos a novas práticas e transformam gradativamente o conhecimento, fato que poderá exigir, no futuro, uma nova pedagogia, na qual o professor seja um incentivador e animador das inteligências (Lévy, 1999).

Diante dessa exposição, considerando-se o estado da arte relativo à área de informática educativa que tem como escopo o aprender a aprender, focando os professores como usuários ativos dessas ferramentas (Ferreira; Duarte, 2012), percebe-se que os docentes precisam se apossar das ferramentas digitais. Então, oferecer meios de aprimoramento no planejamento e na prática docente

configura-se como uma das possibilidades de despertar o interesse dos professores para o uso das TIC, pois ainda há resistência e falta de fluência tecnológica, por parte dos mesmos, no uso de computadores e internet (Demo, 2009).

Desse modo, ao longo da pesquisa, observou-se a presença das TIC já em algumas práticas escolares, figurando como recurso na exposição de conteúdos ou mesmo na divulgação da aprendizagem. No entanto, as circunstâncias levaram a concebê-las como meio de instrumentalização do professor para aprimorar suas ações. Assim, originou-se a ideia de um produto educacional que facilitasse a tarefa de planejar, ao mesmo tempo em que motivasse para o uso de obras infantis como recurso privilegiado, enfatizando-se a relação com o lúdico, propiciada pela literatura, por meio da contextualização de temas e da mescla entre fantasia e realidade.

A partir dessas considerações e da diversidade de conceitos e sujeitos envolvidos no ensino inicial, a pesquisa passou por diversas etapas, desde bibliográfica à investigação em campo, buscando confirmar a hipótese de que um programa digital delineador de *Planos de Aula*, que privilegia a literatura infantil, pode aprimorar o planejamento e a prática docente no segmento.

Etapas da pesquisa

Objetivando, em contato direto com o ensino inicial, facilitar o planejamento docente e motivar os educadores ao uso constante de obras infantis, tendo as TIC como ferramentas neste empreendimento, a pesquisa estruturou-se nos seguintes passos:

Desse modo, averiguando o contexto, em abril de 2014 foi aplicado um questionário a 20 professoras de ensino inicial. Nessa etapa, investigaram-se as necessidades imediatas em relação a um produto educacional que facilitasse o cotidiano docente. Tal questionário trazia, entre quatro sugestões, a opção de um programa digital simplificado que armazenasse itens a serem escolhidos no

planejamento. Esse foi o produto apontado, por 12 das participantes desse teste inicial (60%), como o mais interessante entre as alternativas.

Diante disso, foram analisados modelos de *Planos de Aula* e documentos oficiais direcionadores do ensino na Educação Básica, contemplando-se possibilidades de integração entre literatura infantil e currículo. Portanto, como exposto no próximo tópico, em busca de alternativas para facilitar as tarefas pedagógicas cotidianas, foram realizadas práticas com alunos, que serviram como *laboratório* na construção do produto, visto que subsidiaram sugestões apresentadas posteriormente, no item *Metodologia*, integradas ao produto educacional.

A partir da pesquisa de campo constatou-se que os professores ansiavam pela facilitação do planejamento de aulas nas quais a mediação de leitura fosse um dos pontos principais, firmou-se o objetivo da pesquisa. Assim, a práxis com alunos efetivou-se, tendo como recursos privilegiados as obras infantis dos *Acervos Complementares* (Brasil, 2012), enviados às escolas públicas pelo Ministério da Educação, materializados em 180 exemplares, de caráter paradidático, que se destinam tanto à leitura livre como à abordagem pedagógica.

Diante dessas possibilidades, enfatizou-se a carga cultural e os desdobramentos didáticos suscitados pela leitura, elegendo como caminho viável a metodologia da *Sequência Básica para o Letramento Literário*, com atenção às etapas de: *Motivação* à leitura; *Introdução* da obra em um contexto de produção e recepção; *Leitura* propriamente dita, com a exploração aprofundada do significado; e partilha de cada *Interpretação* (Cosson, 2007).

Em tal empreitada, foram essenciais alguns componentes: o incentivo à procura do sentido em textos desconhecidos; a exploração dos códigos gráficos e alfabéticos, com procedimentos de elucidação, socialização, reflexão e registro; e a sistematização da produção de textos (Bajard, 2007). Dessa forma, foram realizadas quatro experiências com alunos do 3º ano do ensino inicial,

entre 2014 e 2015, a partir das seguintes obras: *Os guardados da vovó* (Ribeiro, 2009), *Rimas saborosas* (Obeid, 2009), *Rubens, o semeador* (Rocha, 2011), e *Delícias e Gostosuras* (Machado, 2011).

O quadro abaixo compara exemplos usuais e atividades no molde das propostas desse *laboratório*, além de outras sugeridas no produto educacional:

Quadro 1 - Comparativo entre práticas usuais e dinamizadas

PRÁTICAS USUAIS	PRÁTICAS DINAMIZADAS
Correção individual da tarefa, sem voz ao aluno.	Correção coletiva da tarefa, com comentários sobre a aula anterior, revisões mútuas e exposição de conhecimentos prévios sobre os próximos temas.
Leitura didática, com conceitos a serem memorizados.	Etapa de <i>Motivação</i> : apresentação de vídeos, imagens e canções sobre o tema, envolvendo discussão coletiva e montagem de cartaz/ mural, como atividade em grupo ou coletiva.
Professor transmite informações pesquisadas por ele.	Etapa de <i>Introdução</i> : dinâmicas, como a “Cadeiras do autor e do ilustrador”, em que alunos os representam e a turma questiona-os sobre as biografias, com base em texto lido previamente.
Entrega de texto para leitura individual.	Etapa de <i>Leitura</i> : exploração individual, e posteriormente coletiva de livros infantis, frisando-se inferências, estruturas, linguagem figurada, intertextualidade etc.
Interpretação de texto, feita por escrito e arquivamento nos cadernos. Passa-se a outras disciplinas, sem relação com o tema anterior.	Etapa de <i>Interpretação</i> : partilha de interpretações, dando voz aos alunos e envolvendo atividades criativas, como os exemplos: <i>Testamento do ecologista</i> ; <i>Complemento às trovas</i> ; <i>Resolução e criação de probleminhas</i> ; <i>Palavras ilustradas</i> ; <i>Criação de acrósticos</i> ; <i>Propaganda sobre leitura</i> ; <i>Cartaz de cinema</i> ; <i>Fotograma</i> ; <i>Dramatização</i> ; <i>Cartão Postal</i> ; <i>Desenhos relacionados ao tema</i> ; <i>Decomposição poética de nomes</i> ; <i>Leitura coral e individual</i> ; <i>Álbum (de textos, de fotos ou desenhos legendados)</i> ; <i>Jogo de palavras e sensações (“alegres”, “tristes”, “coloridas”, “depressivas”...)</i> .
4. Exercícios a serem preenchidos literalmente, considerando conceitos apresentados.	Continuidade das etapas de <i>Leitura</i> e <i>Interpretação</i> : mostra de trabalhos; tarefas significativas, relacionadas ao tema dessa aula, a serem discutidas na próxima; possível empréstimo de livros ou disponibilização de obras na sala para acesso no tempo livre.

Fonte: autoria própria.

Tais práticas apontaram que é possível diversificar as atividades com a leitura, a escrita e a oralidade, conciliando trabalho com conteúdos e mediação literária, de maneira interdisciplinar. No entanto, isso exige uma nova postura de planejamento, disponibilizando-se maior tempo a cada atividade, e dedicação na exploração de recursos, em especial livros infantis. Com tais aspectos em mente, passou-se às etapas seguintes.

Desse modo, o produto educacional tecnológico foi produzido em formato *desktop*, desenvolvido em C# (*C Sharp*), utilizando banco de dados *SQL Server* e gerando relatórios em *Crystal Reports*. São sete os itens que o compõem, o primeiro deles com campos abertos à *Descrição* da aula, em que os detalhes

podem ser digitados de maneira personalizada, havendo, do segundo ao sétimo elemento, botões que contêm conteúdos fixos a serem escolhidos, com possibilidade de inserção de novos itens.

Esses elementos fixos foram preenchidos na versão atual do PLANPED a partir de pesquisas bibliográficas e de campo, definindo-se, então, as Diretrizes Curriculares Municipais de Londrina (DCML) (Londrina, 2015) como base curricular, visto que a princípio o suporte configura-se como iniciativa local. Dessa forma, para facilitar a visualização e, conseqüentemente, as escolhas dos usuários, os *Conteúdos e Objetivos* foram aglutinados, resultando em um número de 1.390, citando-se o ano a que se referem, a disciplina, o eixo curricular e somente o objetivo, pois nele já se determina o conteúdo. Logo, abaixo se apresenta um exemplo de como esses itens foram elencados no PLANPED:

Quadro 2 - Fragmento de *conteúdos e objetivos* do PLANPED

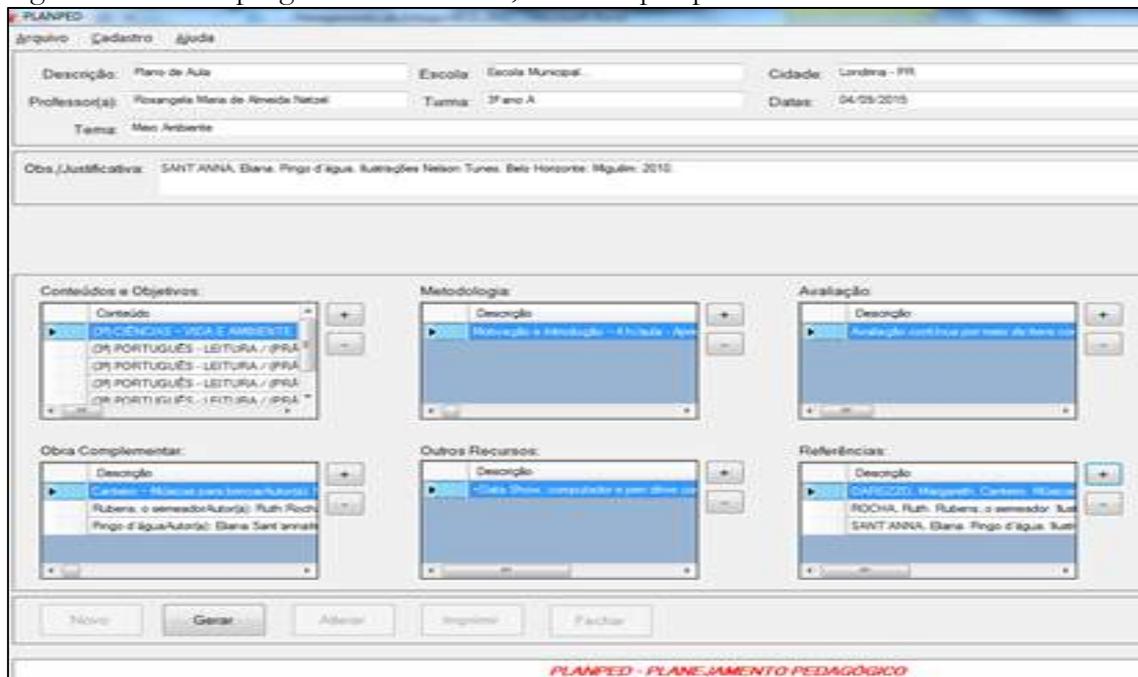
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA •Valorizar os modos de produção e circulação da escrita na sociedade.
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA •Compreender os objetivos, funções e situação de produção dos gêneros textuais escritos e falados.
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA •Reconhecer a funcionalidade dos diferentes gêneros textuais.
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA •Identificar os suportes de escrita.
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA - Compreender como se organizam os escritos nos espaços dos diversos portadores de textos; • Identificar as diferentes grafias e letras; • Reconhecer a direção da escrita.
(1º) PORTUGUÊS - COMPREENSÃO E VALORIZAÇÃO DA CULTURA ESCRITA •Valorizar e cuidar dos diferentes suportes de escrita e leitura.

Fonte: Londrina (2015, p 1).

Também com base na pesquisa bibliográfica e no *laboratório*, nos demais itens foram elencadas, até o momento, algumas sugestões relativas aos elementos essenciais no Plano de Aula (Farias et al., 2011): *Metodologia* (89 cadastros); *Avaliação* (19 opções); *Obra Complementar* (180 títulos infantis e suas resenhas); *Outros recursos* (48 sugestões); e *Referências* (199 títulos, entre teóricos e infantis).

Esses campos possibilitam ao usuário preencher seu *Plano de Aula*, como retratado na figura seguinte:

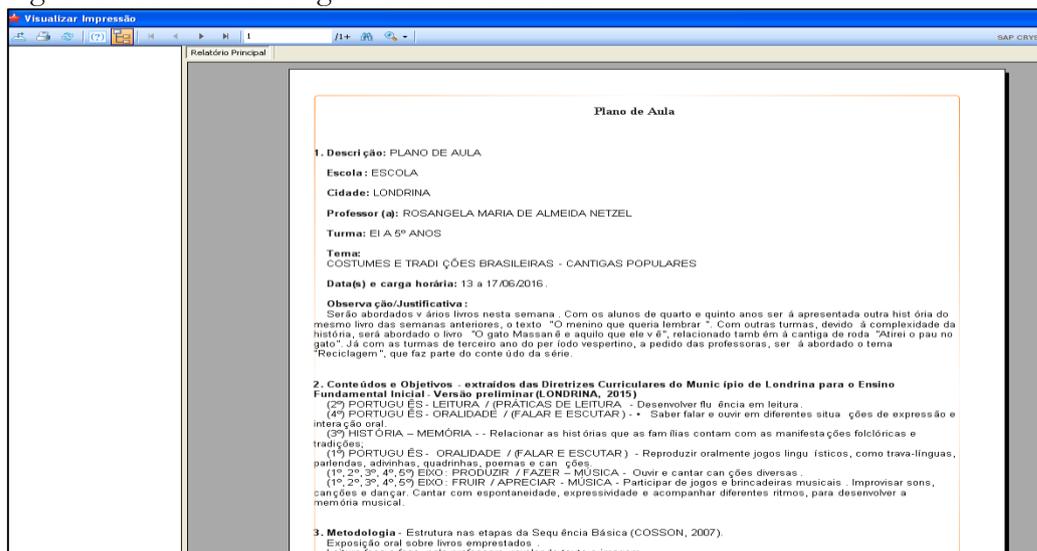
Figura 1 - Tela do programa PLANPED, com campos preenchidos



Fonte: autoria própria.

Ao final do processo, o planejamento é gerado, como no exemplo abaixo, sendo necessário, depois disso, salvar o Plano de Aula no formato *doc*, para que possa ser acessado e modificado a critério do usuário.

Figura 2 - Plano de Aula gerado no PLANPED



Fonte:

autoria própria.

Considerando essas instruções sobre a utilização do PLANPED, e as atividades sugeridas no produto, como incentivo à participação, decidiu-se que a aplicação do produto se configuraria como um curso com professores.

Desse modo buscou-se o apoio do Departamento de Extensão da UTFPR Câmpus Londrina, que ofereceu a certificação de 24 horas entre atividades presenciais e a distância. O caráter semipresencial deveu-se ao fato de que a falta de tempo poderia ser um empecilho à frequência das participantes nos encontros se o curso fosse totalmente presencial.

Ressalte-se que, já na etapa de planejamento do curso, decidiu-se criar um *website*, a partir de ferramentas *online*, para disponibilizar os materiais. Por meio dele, que se encontra sob o domínio *www.planped.com* (Netzel; Oliveira, 2016), é possível, ainda, fazer o *download* do programa PLANPED, solicitando-o por meio de endereços eletrônicos, ou pelo link: <<https://www.dropbox.com/sh/63uvcv70w8kckpt/AAAOYirqEbsFQNZWqVAhPBJGa?dl=0>>.

No entanto, durante o curso, as doze participantes efetivas, que não eram as mesmas do teste inicial, contaram com o auxílio de uma das pesquisadoras no manuseio do programa, detalhando-se as possibilidades. A maioria delas demonstrou entusiasmo pela facilitação no preenchimento do Plano de Aula, especialmente por terem à disposição as resenhas dos livros infantis pertencentes aos *Acervos Complementares*, e pela possibilidade de “filtrar” as opções ao digitar palavras ou frases relacionadas aos temas que pretendiam abordar. Foi ainda disponibilizado um “manual”, no *website*, na aba *Programa PLANPED*, descrevendo tais informações.

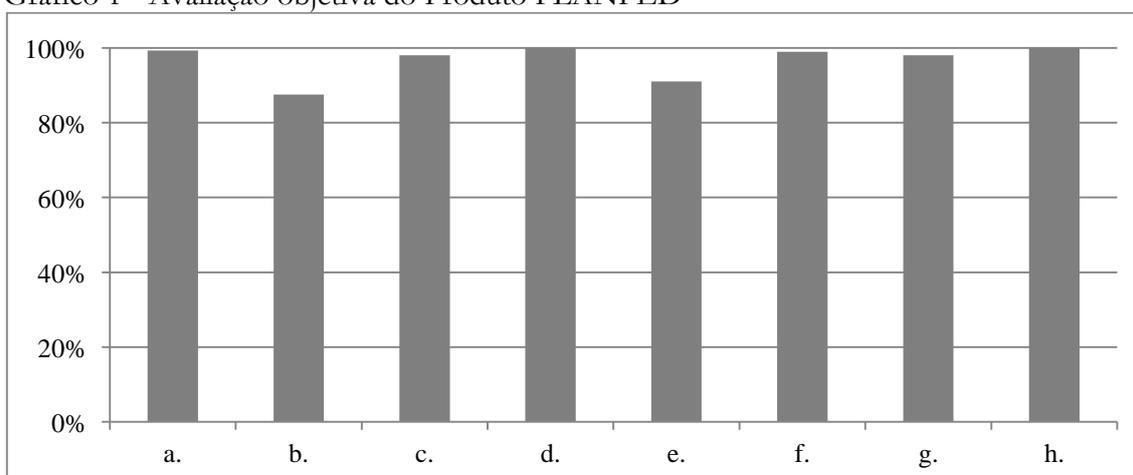
Na apresentação de dados, optou-se por numerar as voluntárias com a letra P, de participante, seguida de um número atribuído aleatoriamente. Assim são citadas como P1 a P14 as inscritas, considerando duas desistências no decorrer do Curso Semipresencial. Retratam-se, portanto, no próximo tópico, os dados que subsidiam o fechamento desta pesquisa.

Análise e discussão dos dados

Diante da problemática de como as TIC podem colaborar com o cotidiano docente do ensino infantil, a investigação inicial revelou que se considerava válida a hipótese de um programa digital facilitar o planejamento e a prática, motivando à abordagem de livros infantis. Dessa forma, após experiências metodológicas com alunos, foram produzidos dois *Cadernos de Formação* (também disponíveis no *website*), subdivididos em quatro módulos, contendo textos teóricos sobre planejamento docente e mediação e leitura, bem como exercícios de fixação e questões abertas, a serem entregues semanalmente.

A partir dessas atividades e de questionários aplicados nos encontros presenciais, investigou-se a recepção do produto, atribuindo-se notas de 0 a 10 aos itens relativos ao PLANPED: a) agilidade no planejamento; b) acesso facilitado; c) elementos e itens fixos; d) flexibilidade na *Justificativa*; e) possibilidade de cadastrar novos itens; f) uso no cotidiano; g) *Plano de Aula* gerado; h) motivação ao uso de livros.

Gráfico 1 - Avaliação objetiva do Produto PLANPED



Fonte: autoria própria.

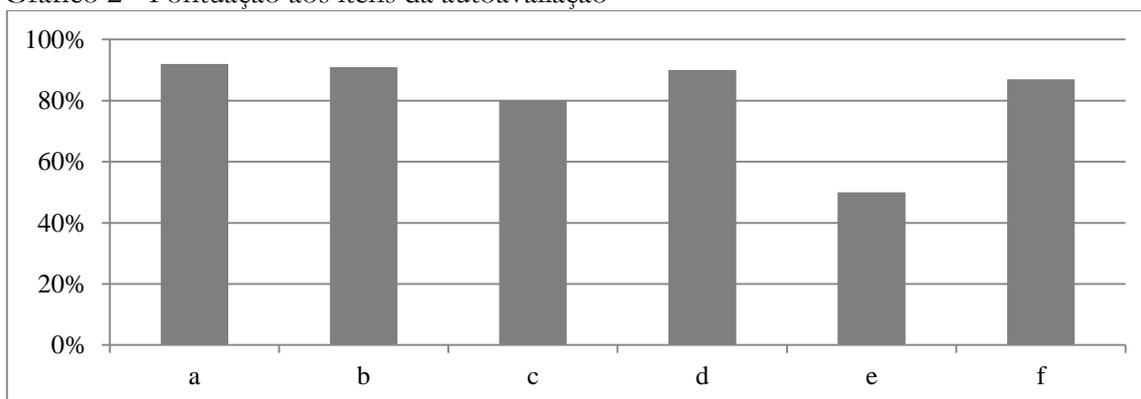
Em geral, os apontamentos foram positivos, evidenciando-se, que, dentre as participantes, 97 a 100% demonstraram-se totalmente satisfeitas quanto: à agilidade do programa; à apresentação de elementos fixos, como *Conteúdos e Objetivos* adaptados da proposta municipal, e sugestões nos demais itens; à flexibilidade no preenchimento da *Justificativa* nos Planos de Aula, único elemento opcional do produto; à aplicabilidade ou usabilidade do *software* no cotidiano docente; ao *layout* do planejamento gerado; à motivação ao uso de livros infantis a partir das resenhas expostas no programa. No entanto, há ressalvas, principalmente, quanto ao acesso ao programa (apenas 87% de satisfação) e ao cadastro de novos itens (91% de aprovação).

Possivelmente as observações ocorreram porque, na época do curso, o programa não estava disponibilizado *online* e mesmo atualmente, de posse da pasta que o contém, é necessário configurá-lo em diversos passos, aspectos a serem melhorados futuramente. Dessa forma, durante o curso houve pouco tempo de exploração autônoma do PLANPED.

Enfatiza-se, ainda, que, como uma das principais vantagens do produto, o cadastro de novos itens em todos os campos possibilita aos usuários utilizarem-no com diferentes fins e em diversos segmentos da Educação Básica, do Ensino Superior ou outras formas de ensino formal ou informal. No entanto, essa flexibilidade não teve aprovação unânime. Esse é um dado a ser retomado em desdobramentos futuros da pesquisa.

Diante desses esforços para a efetividade do produto, as participantes realizaram também autoavaliações quanto às suas participações no curso, considerando os itens: a) dedicação às atividades semanais; b) pontualidade no envio ou entrega; c) utilização de novas tecnologias na realização de atividades; d) partilha de ideias e Planos de Aula produzidos durante o curso; e) exploração do *website Planejamento Pedagógico – PLANPED*; f) abertura em conhecer o produto educacional PLANPED. Desse modo, foram apresentados os dados expostos no gráfico a seguir:

Gráfico 2 - Pontuação aos itens da autoavaliação



Fonte: autoria própria.

Percebe-se que, embora não haja unanimidade, as participantes revelaram otimismo quanto à dedicação ao curso, à pontualidade, à partilha de ideias e planejamentos, bem como se consideraram abertas a conhecer o produto. No entanto, os dados sobre a utilização de novas tecnologias na realização de atividades (com 80%), e o acesso ao *website* (com 50%), revelaram dificuldade, resistência ou falta de interesse quanto ao uso das TIC. Devido a essas evidências, e também por sugestão de uma das participantes, após o curso foi criado um fórum permanente para troca de ideias sobre assuntos diversos, inserido no *website*, o que fez dessa ferramenta também um espaço de contato entre as participantes, na tentativa de motivar ao uso de recursos tecnológicos.

É importante ressaltar ainda que, no encontro final do curso realizado, uma das participantes, descrita como P3, revelou em seu depoimento grande evolução quanto ao uso de TIC na elaboração de aulas, diante de relações temáticas. Do mesmo modo, a participante demonstrou sua satisfação com o produto e o curso que a inseriu, de certa forma, em práticas digitais e a motivou à inclusão de obras infantis nos planejamentos.

No entanto, a abertura ao uso desses recursos tecnológicos ainda não é unânime, nem mesmo entre as participantes, como evidenciado. Desse modo, recentemente foi inserida uma aba no *website*, onde são postadas novidades

relacionadas aos objetivos da pesquisa, dando-se continuidade às iniciativas de facilitação do planejamento docente e de motivação à mediação de leitura por meio das TIC.

Figura 5 - Página do *Website PLANPED*



Fonte: www.planped.com

Considerações finais

O percurso, iniciado a partir da atuação direta de uma das pesquisadoras no ensino inicial, considerou a participação de outros docentes, procedendo-se à investigação do contexto. Assim, constatou-se que construir planejamentos que conciliassem o currículo e a mediação de leitura era um desafio no segmento. Por conseguinte, os estudos desenvolveram-se a partir da articulação entre pesquisa bibliográfica e intervenções práticas.

Desse modo construiu-se, com base no *laboratório* com alunos do ensino inicial, o produto educacional PLANPED, programa digital em que é possível selecionar itens para o planejamento, conciliando mediação de leitura e estratégias variadas no trabalho com conteúdos.

Assim, como forma de divulgação e aplicação, ofertou-se um Curso Semipresencial aos professores do segmento. Por meio dele foi possível levar as ideias do projeto às doze participantes efetivas, que, ao final do curso,

afirmaram ser o PLANPED uma alternativa à facilitação de tarefas pedagógicas cotidianas.

Enfim, constatou-se que as TIC podem auxiliar o planejamento e a prática no ensino inicial, tendo-se, no produto PLANPED e nos subprodutos desenvolvidos no decorrer da pesquisa (modelos de Planos de Aula, Curso Semipresencial, Cadernos de Formação, *Website* PLANPED), suportes à aprendizagem formal e informal, que favorecem o aprofundamento teórico e motivam à abordagem constante de livros infantis, concomitantemente ao trabalho curricular.

Os resultados desta pesquisa demonstram que a formação continuada pode ser eficiente quando pautada na instrumentalização teórica dos docentes e na troca de experiências práticas, dando espaço às suas vozes, aos seus anseios. No entanto, como também evidenciado na pesquisa, há certa resistência ao uso das TIC como ferramentas dessa natureza. Diante disso, atualmente, como parte de um novo plano de ação, busca-se despertar tal interesse por meio do *website*, atualizando-o constantemente, em busca de novas formas de interação, tendo-se nesse subproduto, assim como no produto PLANPED, a possibilidade de ampliar horizontes dos professores e, conseqüentemente, dos alunos, visto que nele também se busca incentivar ao uso de livros infantis como recurso ao encantamento pela prática da leitura.

Portanto, *a contribuição das TIC para o planejamento e a prática docente* constitui-se na oferta de suportes para a aprendizagem contínua e para interação, propiciando divulgação de saberes formais e informais. Evidencia-se, assim, o valor científico desta pesquisa para os estudos aplicados de informática educativa, campo que avança nas discussões relacionadas ao ensino, e em que o professor é considerado mediador, tendo nas TIC ferramentas didáticas.

Referências

BAJARD, E. **Da escuta de textos à leitura**. São Paulo: Cortez, 2007.

BRASIL. **Acervos complementares: alfabetização e letramento nas diferentes áreas do conhecimento**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15166&Itemid=1130> Acesso em: 1 set. 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Senado Federal, 2005. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf?sequence=3>>. Acesso em: 22 abr. 2016.

COELHO, N. N. **Literatura infantil: teoria, análise, didática**. São Paulo: Moderna, 2000.

COSSON, R. **Letramento literário: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2007.

DEMO, P. **Educação hoje: novas tecnologias, pressões e oportunidades**. São Paulo: Atlas, 2009.

FARIAS, I. M. S. et al. **Didática e docência: aprendendo a profissão**. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2011.

FERREIRA, B. J. P.; DUARTE, N. **O lema aprender a aprender na literatura de informática educativa**. In: Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 121, p. 1019-1035, out./dez., 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

LIBERATO, Y.; FULGÊNCIO, L. **É possível facilitar a leitura: um guia para escrever claro**. São Paulo: Contexto, 2007.

LONDRINA. **Diretrizes Curriculares do Município de Londrina para o Ensino Fundamental Inicial: Versão Preliminar - Quadro de Conteúdos (em fase de elaboração)**. Londrina – PR: Secretaria de Educação, 2015.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MACHADO, A. M. **Delícias e gostosuras**. Ilustrações: Denise Fraiefeld. Guarulhos, SP: Salamandra, 2011.

MARTINS, M. H. **O que é leitura**, 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfkg0AA/que-leitura-maria-helena-martins>> Acesso em: 14 out. 2015.

NETZEL, R. M. A.; OLIVEIRA, M. M. **Website Planejamento Pedagógico - PLANPED**. Londrina: 2016. Disponível em: <<http://www.planped.com>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

OBEID, C. **Rimas saborosas**. Ilustrações: Luna Vicente. São Paulo: Moderna, 2009.

RIBEIRO, N. **Os guardados da vovó**. Ilustrações: Camilla Saldanha. Valinhos, SP: Roda & Cia, 2009.

ROCHA, R. **Rubens, o semeador**. Ilustrações: Rubens Matuck. São Paulo: Richmond Educação, 2011.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

*DOSSIÊ***UM SÉCULO DE MÁQUINAS DE ENSINAR, 50 ANOS DE MÁQUINAS PARA APRENDER****A CENTURY OF TEACHING MACHINES, 50 YEARS OF MACHINES TO LEARN WITH****Carlos Nogueira Fino⁸**

Submissão: 17/11/2016

Revisão: 30/11/2016

Aceite: 04/12/2016

Resumo: Este artigo reflete criticamente sobre máquinas de ensinar, sua gênese e seus fundamentos behavioristas, desde uma conjectura de Thorndike, que data de 1912, até à sua migração para meios virtuais, iniciada em 1960. Em seguida, apresenta a tradição das máquinas para aprender, inspiradas no construtivismo e no construcionismo, cuja fundação corresponde à criação da linguagem Logo, em 1967. Conclui, negando que tenha sido superada a antinomia entre máquinas de ensinar e máquinas para aprender.

Palavras-chave: Maquinas de ensinar. Máquinas para aprender. Condicionamento Operante. Construcionismo.

Abstract: This article reflects critically on teaching machines, their genesis and their behaviorist foundations, from a Thorndike's conjecture made in 1912 to the beginning of their migration to virtual media in 1960. Next, it presents the tradition of machines to learn with by going back to the creation of the Logo language, in 1967, inspired by the constructivism and the constructionism. It concludes by denying that the antinomy between teaching machines and machines to learning with has been overcome.

Keywords: Teaching machines. Machines to learn with. Operant Conditioning. Constructionism.

⁸ Prof. Dr. da Universidade da Madeira, Portugal, cfino@uma.pt.

Máquinas de ensinar

Referindo-se ao uso tradicional das tecnologias em dispositivos de distribuição de conteúdos de instrução, Jonassen; Carr; Yueh (1998) afirmam o seguinte:

*Traditionally, instructional technologies have been used as media for delivering instruction, that is, as conveyors of information and tutors of students. When used in this way, information is "stored" in the technology. During the "instructional" process, learners perceive and try to understand the messages stored in the technology as they "interact" it. Interaction is often limited to pressing a key to continue the information presentation or responding to queries posed by the stored program. The technology program judges the learner's response and provides feedback, most often about the "correctness" of the learner's response*⁹(Jonassen; Carr; Yueh, 1998, p. 24).

E vão mais longe, acrescentando que as tecnologias desenvolvidas pelos *designers* de instrução são frequentemente apresentadas como estando já validadas e como sendo à prova dos professores, ficando estes, tal como os alunos destinatários da instrução, à margem de poderem exercer qualquer controle significativo do processo de ensino-aprendizagem.

Esta tradição vem de longe, do início do século XX, e tem raízes nos tempos heroicos das máquinas de ensinar.

Se definirmos genericamente essas máquinas como dispositivos que apresentam informação organizada por unidades, que fazem perguntas ou propõem atividades ao utilizador após a apresentação de cada uma daquelas unidades, e que proporcionam *feedback* sobre a adequação do comportamento externo e observável do utilizador, a primeira de que existe memória é a de

⁹ Tradicionalmente, as tecnologias de instrução têm sido usadas como meios para a transmissão de instrução, isto é, como transportadores de informações e tutores dos alunos. Quando usada dessa maneira, a informação é "armazenada" na tecnologia. Durante o processo "de instrução", os alunos identificam e tentam entender as mensagens armazenadas na tecnologia à medida que "interagem" com ela. A interação é muitas vezes limitada a pressionar uma tecla para continuar a apresentação de informações ou para responder a questões apresentadas pelo programa armazenado. O programa julga a resposta do aluno e fornece *feedback*, na maioria das vezes sobre a "correção" da resposta do aluno. Tradução do Autor.

Sidney Pressey. E é possível que um pequeno excerto de uma obra de Thorndike tenha sido, de alguma maneira, inspirador dessa máquina:

*If, by a miracle of mechanical ingenuity, a book could be so arranged that only to him who had done what was directed on page one would page two become visible, and so on, much that now requires personal instruction could be managed by print*¹⁰ (Thorndike, 1912, p. 165).

Essa é, pelo menos, a opinião de Rubinooff et al. (s/d), que identificam a predição de Thorndike como sendo o momento inicial da linha do tempo da evolução dos sistemas de gerenciamento de instrução¹¹. Tenham razão ou não tenham, a verdade é que poucos anos após a predição de Thorndike, outro psicólogo norte-americano, chamado Sidney Pressey, patenteou uma máquina de ensinar, considerada como sendo a primeira tentativa séria de automatizar a instrução e a avaliação. Essa máquina, patenteada em 1928 sob a designação de *Machine for Intelligent Tests*, tinha sido imaginada em 1915, mas a sua construção e comercialização tiveram de ser adiadas por causa da I Grande Guerra, que eclodira no ano anterior. Pressey apenas pode exibir um protótipo da sua máquina, pela primeira vez, em 1924, na reunião da *American Psychological Association* (Benjamin Jr., 1988).

Como se sabe, a máquina de Pressey, apesar de ter suscitado a atenção dos seus colegas psicólogos, e comentários nomeadamente a B. F. Skinner¹², acabou por não influenciar o pensamento e a prática educacional do seu tempo na proporção do pioneirismo que os psicólogos educacionais seus contemporâneos lhe reconheceram. Como se compreende, uma máquina

¹⁰ *Se, por um milagre da engenhosidade mecânica, um livro pudesse ser concebido de modo a que a página dois se tornasse visível somente após ter sido feito o que é indicado na página um, e assim por diante, muito do que agora requer instrução pessoal poderia ser gerenciado pela impressão.* Tradução do Autor.

¹¹ Atualmente mais conhecidos como *Learning Management Systems* (LMS).

¹² Que foram abundantes, como se pode constatar pela leitura de um artigo intitulado *Teaching Machines*, publicado na revista *Science*, em outubro de 1958. Nesse artigo, Skinner afirma que o fracasso da máquina de Pressey se ficaria a dever a inércia cultural (o mundo não estava preparado para a receber) e a problemas relacionados com o desenvolvimento da Psicologia, que ainda não compreenderia adequadamente os processos de aprendizagem.

patenteada em 1928, nas vésperas da Grande Depressão, dificilmente triunfaria no mercado educacional devido ao seu custo por unidade, o qual inviabilizaria a sua disseminação no sistema educativo americano, que não desistiria do muitíssimo mais barato sistema clássico da instrução simultânea, nem da igualmente pouco dispendiosa tecnologia do quadro negro e do giz. De pouco valeu, portanto, a convicção de Pressey, que apresentava a sua máquina como o primeiro passo de uma inevitável revolução industrial¹³ na educação.

Contemporânea da máquina de ensinar de Pressey, é justo mencionar uma outra abordagem, denominada *problem cylinder*, proposta pelo educador canadiano LaZerte, que foi diretor da Escola de Educação da Universidade de Alberta desde a sua criação, em 1929, até 1942. Tratava-se de um dispositivo mecânico capaz de apresentar problemas e aceitar respostas para verificar se os passos da solução fornecidos pelo utente estariam corretos. Como referem Hunka; Buck (1992), LaZerte não considerava os princípios da psicologia behaviorista como sendo apropriados para a educação dos seres humanos, e daí, provavelmente, o centro da sua proposta tivesse sido a resolução de problemas. No entanto, tal não o impedia de considerar, à semelhança de Pressey, que a utilização de dispositivos mecânicos pudesse ser um elemento essencial de uma instrução eficaz, como ajuda ao ensino e à aprendizagem. Infelizmente, o dispositivo de LaZerte, concluído em 1929, acabou por ter o mesmo destino da máquina de Pressey: naufragar na enorme crise financeira que avassalou o mundo capitalista.

A revolução industrial na educação, ambicionada por Pressey, voltou a não acontecer com a máquina de instrução programada, de Skinner, apresentada nos anos 50 como instrumento para a concretização de um

¹³ *Tem de haver uma 'revolução industrial' na educação, em que a ciência educacional e a engenhosidade da tecnologia educacional se combinam para modernizar os procedimentos grosseiramente ineficientes e desajeitados de ensino convencional. O trabalho nas escolas do futuro será organizado simples e maravilhosamente, de modo a ajustar-se quase automaticamente às diferenças individuais e às características do processo de aprendizagem. Haverá muitos esquemas de poupança de trabalho e dispositivos, até mesmo máquinas - não para a mecanização da educação, mas para a libertação do professor e do aluno do trabalho educacional penoso e da incompetência* (Pressey, 1933, pp. 582-583). Tradução do Autor.

processo de instrução baseado na teoria behaviorista do condicionamento operante, desenvolvida pelo próprio Skinner e na qual trabalhava havia décadas. No entanto, ao contrário da obscuridade que o tempo adensou sobre a memória da máquina de Pressey, a proposta de Skinner viria a revelar-se inspiradora de um sem número de iniciativas semelhantes nos anos seguintes ao seu lançamento.

Recorde-se que a máquina de instrução programada de Skinner funcionava de acordo com três princípios essenciais:

- a) *A máquina fornece feedback imediato, o que conduz mais rapidamente ao comportamento adequado e cria e mantém um ambiente de motivação e entusiasmo;*
- b) *Cada aluno movimenta-se ao seu próprio ritmo, dispondo cada qual do tempo de que necessita, em vez de todos estarem sujeitos a um tempo exterior, igual para todos;*
- c) *Cada aluno segue um programa cuidadosamente planejado para si.* (Fino, 2016, p. 18).

Afirma Benjamin Jr (1988) que, no início dos anos 60, as máquinas de ensinar eram notícia habitual nos *media* americanos, uma vez que existiam no mercado vários modelos baseados nos princípios do condicionamento operante, tirando partido, remotamente, do pioneirismo de Pressey e, mais recentemente, da notoriedade e influência de Skinner e do seu pensamento.

Também foi durante os anos sessenta que aconteceu o apogeu das máquinas mecânicas de ensinar e se iniciou o seu declínio, o qual se ficou a dever a duas razões essenciais. A primeira dessas razões é um somatório de vários fatores: o seu custo por unidade, as críticas cada vez mais audíveis de que a sua utilização conduziria à desumanização, e a insinuação que dessas máquinas não passariam de dispendiosos aparelhos de virar páginas. A segunda razão, porventura a decisiva, tem a ver com o início das experiências de ensino

assistido por computador¹⁴, cuja primeira concretização consistente foi o projeto PLATO¹⁵, em 1960.

Àquela data, os computadores e a sua utilização ainda envolviam custos elevados. As máquinas eram enormes, quando comparadas com os computadores pessoais, que passaram a estar disponíveis, a preços incomparavelmente menores, a partir do final da década seguinte¹⁶. Mesmo assim, utilizá-las para correr programas de ensino assistido por computador já se revelava conveniente nesse início dos anos 60. E revelar-se-ia ainda muito mais com o desenvolvimento acelerado da indústria da computação.

Máquinas para aprender

Por se ter tornado dominante, por serem mais antigas as suas raízes e por serem geralmente considerados mais “sérios¹⁷” os seus propósitos, nomeadamente no que se refere à sua adequabilidade a procedimentos de desenvolvimento curricular, a perspectiva das *máquinas de ensinar / ensino assistido por computador* corresponde à ideia mais facilmente partilhada pelo senso comum sobre a relação que deve existir entre educação e tecnologia. No entanto, essa visão está longe de preencher o que é cogitável quando se pensa um pouco sobre o triângulo *aprendiz, tecnologia, objeto a ser conhecido*, fora de um quadro curricular, ou seja, quando se pensa em aprendizagem sem a existência de um currículo *a priori*.

¹⁴ *Computer Aided Instruction* (CAI).

¹⁵ PLATO é o acrónimo de *Programmed Logic for Automatic Teaching Operations* (Lógica Programada para Operações Automáticas de Ensino). Foi um projeto desenvolvido pela Universidade do Illinois e que começou a ser utilizado em 1960.

¹⁶ Por exemplo, o meu primeiro computador pessoal só pode ser adquirido no início dos anos oitenta. Era um Sinclair ZX Spectrum, de 48 K de memória, sem monitor (o monitor desses computadores era o televisor) e os seus programas e dados eram armazenados em cassette, através de um leitor / gravador comum, que não era fornecido.

¹⁷ Essa “seriedade” tem a ver com uma visão utilitarista e de curto-prazo sobre inclusão da tecnologia na educação, cuja pergunta de partida é a seguinte: como utilizar a tecnologia para ensinar melhor e mais eficientemente o que está curricularmente previsto e garantir um melhor controle da aprendizagem (do que foi ensinado)?

Em meados dos anos 60, Seymour Papert, matemático sul-africano, que tinha trabalhado com Jean Piaget, em Genebra, mudou-se para os Estados Unidos, onde, em colaboração com Marvin Minsky, fundou o Laboratório de Inteligência Artificial do Instituto de Tecnologia do Massachusetts (MIT). Ainda nessa década, Papert trabalhou com a equipa de uma firma de *high-tech* (Bolt, Beranek e Newman), associada ao MIT e liderada por Wallace Feurzeig, onde foi criada a primeira versão da linguagem de programação Logo¹⁸, em 1967¹⁹.

Esta linguagem de programação, na realidade um dialeto da pré-existente linguagem LISP²⁰, foi projetada para ser uma ferramenta para aprender, sendo as suas principais características a modularidade, a extensibilidade, a interatividade e a flexibilidade (além da recursividade típica do LISP), decorrentes daquele propósito declarado de ser usada como ferramenta de aprendizagem, entregue ao aprendiz, e não propriamente (mais) um utensílio de ensino, posto nas mãos todo-poderosas de quem ensina.

Ainda contemporânea das primeiras concretizações informáticas da instrução programada, e numa altura em que os computadores ainda eram máquinas de porte considerável e muitíssimo dispendiosas, a linguagem Logo foi criada sem qualquer espécie de vínculo com a tradição das máquinas de ensinar. Pelo contrário, o seu propósito nem se cruzava com o universo da escola e do currículo. A ideia era tornar a computação acessível às crianças, de uma forma muitíssimo mais profunda do que a mera operação do computador: as crianças como programadoras, envolvidas em projetos decididos por elas próprias, ensinando o computador, utilizando a metáfora de Papert, ao invés de serem ensinadas por ele.

¹⁸ Ao contrário do que se passava com a designação de outras linguagens de programação, *Logo* não é um acrónimo, mas uma adaptação de um vocábulo grego que significa palavra ou pensamento.

¹⁹ Fonte: http://el.media.mit.edu/logo-foundation/what_is_logo/history.html (acesso em 3/11/2016)

²⁰ A palavra LISP deriva de *List Processor*, ou seja, Processador de Listas, designação de uma linguagem de programação utilizada e inteligência artificial.

Refira-se que, nos anos sessenta e setenta do século passado, os computadores ainda não estavam nas escolas não superiores, nem, muito menos, nos lares. Eram máquinas misteriosas aos olhos das pessoas comuns, cuja esmagadora maioria nunca tinha visto um de perto, muito menos tinha tido qualquer experiência de programação. E eram essas máquinas, que representavam o que de mais sofisticado a tecnologia era capaz de colocar nas nossas mãos, que Papert transformou em máquinas das crianças, parafraseando o título de um dos seus livros mais inspiradores²¹.

Mas, muito antes da publicação de *A Máquina das Crianças*, já Papert tinha afirmado, no seminal *Mindstorms*²², o seguinte:

Na maioria das situações educacionais contemporâneas em que as crianças são postas em contacto com computadores, o computador é usado para fornecer-lhes informações respeitando-se ritmo e características individuais de cada criança, e para prover atividades dentro de um nível apropriado de dificuldade. É o computador programando a criança. No ambiente LOGO a relação é inversa: a criança, mesmo em idade pré-escolar, está no controle - a criança programa o computador. E ao ensinar o computador a “pensar”, a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa. Pensar sobre modos de pensar faz a criança tornar-se um epistemólogo, uma experiência que poucos adultos tiveram (Papert, 1985, p.35).

Parece evidente que esta perspectiva, fortemente influenciada pelo construtivismo piagetiano, sobre a qual Papert fundou a sua pedagogia construcionista²³, tem pouco em comum com a corrente das máquinas de

²¹ *The Children's Machine: Rethinking School In The Age Of The Computer*, publicado no Brasil sob o título *A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática* (Porto Alegre: Artmed, 2008).

²² *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*, publicado em 1980, em Nova Iorque, pela Basic Books.

²³ Construcionismo é a designação que Papert escolheu para a sua pedagogia. Trata-se de uma pedagogia clara e de formulação simples, ainda que suportada em bases teóricas sofisticadas e complexas, de onde se destacam o construtivismo, a perspectiva crítica e contributos de outros pedagogos, como John Dewey, por exemplo. O construcionismo, de acordo com Papert (1991), compartilha a conotação do construtivismo como uma ‘construção de estruturas de conhecimento’, independentemente das circunstâncias da aprendizagem, e essa construção é especialmente feliz num contexto em que o aprendiz está conscientemente empenhado na construção de uma entidade externa, que tanto pode ser um castelo de areia na praia, como uma teoria do universo.

ensinar, de base behaviorista, as suas concretizações informáticas e as suas evoluções num mundo cada vez mais impactado pelo desenvolvimento e generalização das tecnologias de informação e comunicação. No entanto, apesar de minoritária e de não estar subordinada a nenhum objetivo de desenvolvimento do currículo, a linguagem Logo dos anos sessenta foi tendo sucessivas versões nas décadas seguintes, acompanhando o desenvolvimento da informática e da robótica. Refiram-se, a título de exemplo, o *LogoWriter*, seguido do *MicroWorlds*, da *Logo Computer Systems Incorporated* (LCSI), empresa canadiana especializada na produção de *software* construcionista, o *Logo-Logo*, que podia controlar peças robóticas Lego ligadas a um computador e foi precursor do *Legó Mindstorms*, desenvolvido pelo *MIT Media Lab* nos anos noventa. Refiram-se também novos produtos *Logo-like*, como o *Scratch*, que é uma linguagem de programação compatível com o *LogoWriter*, igualmente desenvolvida pelo *MIT Media Lab*, a partir de 2007.

Estes são apenas alguns exemplos dos inúmeros que povoam um universo cuja existência raramente se cruza com a escola e com os seus pressupostos organizacionais e curriculares, a não ser, por vezes, em espaços escolares menos colonizados pelo currículo, genericamente designados de *extracurriculares*. Tratam-se inequivocamente de ferramentas com as quais se aprende enquanto se constrói *algo no mundo*, parafraseando Papert, com as quais se instituem *micromundos*, no interior dos quais se fala um dialeto cuja gramática obedece à heurística e à construção. Ferramentas matemáticas, de novo parafraseando Papert, associadas diretamente à aprendizagem, como as máquinas de ensinar e suas descendências estão indelévelmente associadas ao ensino e à didática.

Refira-se ainda que as máquinas de aprender, associadas à heurística e à matemática, são particularmente exigentes no que se refere a quem orienta a sua exploração e utilização. Se é difícil imaginar que um professor analfabeto seja capaz de ensinar a ler, é fácil compreender que apenas os educadores fluentes

em tecnologia, tanto quanto são fluentes em construcionismo, sejam capazes da instituição dos contextos apropriados para a exploração deste tipo de tecnologias pelos aprendizes. Infelizmente, o grupo destes educadores é muito reduzido. As escolas de formação de professores não são capazes de os formar até esse ponto. A educação formal não precisa deles para fazer o que é costume. Não existem, comumente, incentivos destinados a premiar o investimento que é necessário para se dominarem essas ferramentas ao ponto de ser clara a proposta da sua utilização aos aprendizes. No entanto, os seus entusiastas não desistem, ajudando a recordar que há (muito) mais aprendizagem para além do currículo, dos seus condicionantes e das suas máquinas.

Finalmente, tenhamos presente que, apesar de pertencerem a uma corrente minoritária, Papert e os seus discípulos não ficaram sozinhos na defesa do construtivismo como fonte de inspiração para a criação de ambientes de aprendizagem ricos, suportados pela tecnologia. Jonassen, por exemplo, de quem já falámos no início deste texto, é outro desses defensores, propondo o uso dos computadores como ferramentas da mente, ou ferramentas cognitivas, a partir de uma visão crítica das máquinas de ensinar e de algumas visões de acordo com as quais a simples existência da tecnologia já opera milagres. Ao contrário de Papert, cuja visão da relação entre a escola e a tecnologia não era muito otimista²⁴, Jonassen (2007) não vai tão longe, ainda que considere que as ferramentas cognitivas colocam um conjunto de problemas ao ensino:

Implementar com sucesso as ferramentas cognitivas pressupõe que as pessoas que trabalham na escola e a sociedade em que esta se insere respeitem e encorajem o pensamento crítico e a construção pessoal do conhecimento como objectivos significativos. Pressupõem que os alunos passem o seu tempo na escola envolvidos de forma activa e consciente no pensamento e na aprendizagem [...] e que devem aprender a regular os seus próprios hábitos de aprendizagem. Implementar com sucesso as ferramentas cognitivas também pressupõe que o papel dos professores

²⁴ Recorde-se a metáfora papertiana sobre a tecnologia a contornar a escola e a descrição de como o currículo e os administradores escolares se apoderaram dos computadores, nos anos 80, retirando-os das mãos dos *Yearners*, os professores visionários descritos por Papert (2008), e colocando-os onde sempre acharam que deveriam estar: nos laboratórios de informática, ao serviço da burocracia escolar.

deve mudar de transmissor para treinador e que os professores devem ser competentes [...] na utilização de ferramentas cognitivas. Por último, implementar com sucesso as ferramentas cognitivas nas escolas requer que os órgãos de gestão [...] façam tudo o que podem para facilitar o pensamento de ordem superior e a construção de significado por parte dos alunos. (Jonassen, 2007, p. 305).

Uma coexistência pouco coexistente

Como vimos, as máquinas de ensinar e as máquinas para aprender são diferentes nos seus propósitos e, sobretudo, na sua origem e nos seus fundamentos. Durante muito tempo, essas diferenças existiam também nas palavras que eram utilizadas para as designar e descrever. Por exemplo, as máquinas de ensinar eram apresentadas dessa maneira, com essa designação, pelos seus proponentes. E o que faziam era apresentado como instrução, palavra que ninguém temia, ou evitava, nesse tempo. Na sua migração para os computadores, a primeira opção foi utilizar a mesma terminologia, ou seja, a instrução passou a ser instrução assistida por computador (*computer aided instruction*), designação que caiu em desuso. Inclusivamente, a expressão *eLearning* é utilizada para nomear, hoje em dia, grande parte das ofertas de ensino *online*, que são meros repositórios de conteúdos pré-organizados. Noutros tempos, essas ofertas teriam sido designadas como *eTeaching*, quando a didática ainda considerava os conteúdos como sendo *objetos de ensino*, e não *learning objects* (LO), como surgem, hoje, referidos na literatura. E as máquinas de ensinar, *teaching machines*, ainda não tinham mudado o nome para *Learning Management Systems*²⁵ (LMS), como agora se lê na quantidade imensa de artigos que abundam nas revistas especializadas, boa parte profundamente tecnocêntricos e alguns aflightivamente a-teóricos.

Ou seja, as máquinas de ensinar têm vindo a ser recicladas através de uma revolução na semântica, que não nos seus fundamentos behavioristas, que permanecem intactos. Ao mesmo tempo, a nossa sociedade foi-se habituando a atribuir maior valor à palavra *aprender* do que à palavra *ensinar*. Ou então foi o

²⁵ *Sistemas de gerenciamento de aprendizagem.*

marketing educacional, que deve ter constatado que *aprender* vende mais e melhor do que *ensinar*. E deve ter razão. De facto, o pensamento construtivista tornou-se muitíssimo mais influente (pelo menos da boca para fora) do que a proposta behaviorista do condicionamento operante, a qual, ao colocar o reforçador fora do sujeito operante, não deixa grande espaço à autonomia deste, nem à criatividade, qualidades cuja cotação tem subido em flecha na sociedade saturada de informação superficial e de curto prazo de validade em que vivemos. Com efeito, aprender autonomamente é uma habilidade tida como muito mais crucial, atualmente, do que seguir instruções ou aceitar ser ensinado, e o marketing sabe disso. Mas isto nem é um problema: o problema é se nós, educadores, não soubermos, ou fizermos de conta que não sabemos.

Por outro lado, talvez o exercício da função docente não deva ser reduzido ao desempenho de um papel meramente técnico. E talvez ensinar deva ser algo um pouco mais sofisticado do que agrupar conteúdos de maneira “lógica” e “coerente”, tendo o cuidado de verificar que foram organizados de acordo com a norma SCORM²⁶, e que serão armazenados convenientemente num servidor, ao qual, mais tarde, os alunos se ligam, remotamente, para interagir com eles.

É que os últimos cinquenta anos também correspondem à crítica do behaviorismo (incluindo a instrução programada, independentemente da designação que assuma) e à tentativa de encontrar novas propostas educativas, boa parte delas envolvendo novas tecnologias de informação e comunicação (TIC) e novas explicações sobre a génese e o desenvolvimento da cognição. Uma dessas propostas, como verificámos, é uma pedagogia cujo autor intitulou de construcionismo, a qual desvincula o uso da tecnologia na educação da

²⁶ SCORM é o acrónimo de *Sharable Content Object Reference Model*, ou seja, Modelo de Referência de Objeto de Conteúdo Partilhável. Trata-se de uma norma técnica, cuja data da primeira versão é janeiro de 2000, a que devem obedecer os conteúdos de instrução, de modo a poderem ser utilizados independentemente da plataforma onde correm. Também especifica a ordem pela qual se apresentam os conteúdos, permitindo ao utente assinalar o ponto em que se encontrava antes de fazer uma pausa.

instrução²⁷ e do controle efetuado pelo currículo, uma vez que as máquinas para aprender não são concebidas como utensílios de desenvolvimento curricular. E porque o seu uso não depende de um contexto de natureza escolar para existir. Esta é uma ideia-chave do pensamento de Papert: os aprendizes utilizando a tecnologia para se ligarem diretamente aos objetos do conhecimento a partir dos locais onde vivem. Ou para explorarem micromundos que não precisam de estar relacionados com nenhuma ideia de escola, pelo menos tal como a conhecemos e habitualmente representamos.

Portanto, e em contraste com a atenção que dedica às máquinas de ensinar, o marketing educacional não se tem ocupado das máquinas para aprender com o mesmo entusiasmo, o que não causa estranheza.

Em primeiro lugar, boa parte do *software* que transforma computadores em ferramentas da mente, para usar a expressão de Jonassen, é gratuito, apesar de ser quase sempre de excelente qualidade e sofisticação, para além dos seus pressupostos construcionistas e do que isso significa para os aprendizes que o utilizam. Refira-se, por exemplo, o *Scratch*, que continua a ser desenvolvido pelo grupo *Lifelong Kindergarten* do MIT Media Lab e que é distribuído gratuitamente em versões adaptadas a inúmeras línguas (incluindo o português nas suas variantes brasileira e europeia)²⁸.

Em segundo lugar, as máquinas para aprender não foram concebidas para desenvolver nenhum tipo de programa escolar, e o seu uso, ainda que envolva atividades complexas e de valor inestimável em termos de desenvolvimento cognitivo, não confere certificação com valor no mercado.

Em terceiro lugar, as máquinas para aprender não funcionam por si sós. Pelo contrário, esses programas não tomam, normalmente, nenhuma iniciativa, dependendo o seu uso, e o êxito do seu uso, do domínio que os educadores têm sobre elas e da sua capacidade de criarem contextos adequados à sua

²⁷ Que deve ser utilizada em doses homeopáticas, os seja, apenas o mínimo de instrução que possa desencadear o máximo de aprendizagem (Papert, 2008).

²⁸ Pode obter-se gratuitamente em <https://scratch.mit.edu/>.

exploração pelos aprendizes. O problema, como sabemos, é que a generalidade dos educadores nunca chega a desenvolver as competências mínimas, nem para dominarem as máquinas de aprender, nem para criarem condições para o seu uso efetivo pelos aprendizes.

Conclusão: para além dos catálogos de novidades

Entretanto, à medida que se ia popularizando o acesso à Internet, e se tornavam cada vez mais ubíquas as tecnologias móveis, foi-se insinuando uma espécie de terceira via. Não tenho a certeza de que o propósito dessa via seja o de superar a antinomia entre as máquinas de ensinar e as máquinas para aprender, quer quanto ao seu funcionamento (quem lidera, quem está no comando), quer no que tange à respetiva fundamentação teórica (o que é aprender, como é que se aprende). Devo confessar que, por vezes, tenho a sensação inquietante de que essas duas ordens de questões passaram a ficar à margem da maioria das discussões sobre o trinómio tecnologia – educação – aprendizagem, e que, da falta de um debate teórico digno desse nome, emerge uma espécie de terra de ninguém, onde a tecnologia e os tecnólogos tendem a ser dominantes.

Não é que considere esta terceira via completamente a-teórica, uma vez que ela se terá tornado “canónica” a partir de um texto de Siemens (2005), considerado fundador do conetivismo, uma nova “teoria” sobre a aprendizagem que ultrapassaria e englobaria todas as anteriores, incluindo o instrucionismo e o construtivismo. Desse texto, curtíssimo, permito-me destacar, em tradução livre, duas afirmações, que se me afiguram particularmente eloquentes e representativas, as quais estão formuladas desacompanhadas de fundamentação ou evidência, que permitam compreender como é que o autor chegou a elas:

Primeira afirmação:

Um princípio central da maioria das teorias de aprendizagem anteriores ao conetivismo é que a aprendizagem ocorre dentro de uma pessoa. Mesmo a visão social construtivista, para a qual a aprendizagem é um processo socialmente partilhado, sustenta o primado do indivíduo na aprendizagem, e a presença física desta no cérebro. Essas teorias não explicam a aprendizagem que ocorre fora das pessoas, aquela que é armazenada e manipulada pela tecnologia, além de também não conseguirem descrever como a aprendizagem acontece dentro das organizações (Siemens, 2005).

Segunda afirmação:

O conetivismo é a integração de princípios explorados pelo caos, rede, complexidade e teorias de auto-organização. Aprendizagem é um processo que ocorre dentro de ambientes nebulosos de elementos nucleares em mudança - não inteiramente sob o controle do indivíduo. A aprendizagem (definida como conhecimento acionável) pode residir fora de nós mesmos (dentro de uma organização ou de um banco de dados), é focada na conexão de conjuntos de informações especializadas e as conexões que nos permitem aprender mais são mais importantes do que o nosso estado atual de conhecimento (Idem, *ibidem*).

Sobre esta “teoria”, Verhagen (2006), uma das várias vozes que, na altura, se sentiram motivadas a comentar o artigo de Siemens, exprimiu duas dúvidas essenciais: que a aprendizagem possa residir em dispositivos não-humanos; e que o conetivismo possa ser considerado uma teoria nova, uma vez que não consegue identificar na sua formulação a existência de novos princípios que não façam parte de outras teorias de aprendizagem preexistentes.

Seja como for, invocando expressamente o conetivismo, ou nem por isso, a verdade é que boa parte da literatura que atualmente relaciona educação e tecnologia, nomeadamente a que versa sobre *eLearning* e similares, parece ter superado a referida antinomia entre as máquinas de ensinar e as máquinas para aprender, pela via mais simples. Do debate científico, que subjazia à reflexão sobre a proposta dessas máquinas e do seu uso em contextos educativos,

passámos ao catálogo de gadgets, cada qual acompanhado da descrição dos supostos benefícios educacionais da sua utilização. Trata-se de uma mudança do campo da problematização para o campo da apologética, em que o foco passou a ser a apresentação das mais recentes maravilhas tecnológicas com base na Web. Essas maravilhas são, por exemplo, os recursos digitais abertos (REA), os *massive open online courses* (MOOC), as ferramentas da Web 2.0 e 3.0, etc., que são apresentadas como conducentes à coaprendizagem e à coinvestigação, à revelia de qualquer distanciamento ou problematização de carácter científico ou mesmo pedagógico (partindo do princípio de que didática e pedagogia, ainda que *online*, continuam a não ser palavras sinónimas, não se podendo resumir a pedagogia a uma sucessão de procedimentos didáticos)²⁹.

Figueiredo, promotor e responsável pela condução da primeira fase, de 1985 a 1988, do projeto MINERVA³⁰, em conferência proferida em 1998, já alertava para alguns mitos relacionados com as tecnologias digitais, no que se refere ao seu poder para, por si sós, transformarem a educação. Um deles é o *mito da bala de prata*, que consiste na crença de que a Internet resolverá milagrosamente os principais problemas da educação. Outro, relacionado com o anterior, é o *mito de que o acesso é tudo*, segundo o qual o simples acesso à Internet é suficiente para garantir que o seu uso educativo é um sucesso.

Vinte anos depois da identificação daqueles mitos, continua a ser frequente cruzarmo-nos com eles por aí. Também por causa disso continua a fazer todo o sentido refletir sobre o sentido que pretendemos conferir à utilização da informática na educação, contando que dominamos igualmente a

²⁹ Sem pretender particularizar, consulte-se, a título de exemplo, o texto intitulado *Ambientes Emergentes para coaprender e co-investigar em rede*, de Alexandra Okada, que se encontra disponível em <http://oer.kmi.open.ac.uk/wp-content/uploads/2013/07/OKADACHallenges2013JUL.pdf> (acedido a 14-11-2016).

³⁰ Acrónimo de *Meios Informáticos no Ensino Racionalização Valorização Atualização*, designação de um programa do governo português, que funcionou entre 1985 e 1994 e se destinava a introduzir as tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas escolas de ensino básico e secundário (médio).

tecnologia e o conhecimento que suporta e fundamenta o seu uso na educação: como máquinas de ensinar ou como máquinas para aprender?

Referências

BENJAMIN JR., L. T. A History of Teaching Machines. in: **American Psychologist**, Vol. 43, nº 9, 703-712, 1988.

FIGUEIREDO, A. D. **Mitos e Desafios da Internet na Educação**. Conferência proferida na Internet World Portugal' 98, 1998.

FINO, C. N. Inovação Pedagógica e Ortodoxia Curricular. in: **Revista Tempos e Espaços em Educação**, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 18, p. 13-22, jan./abr. 2016.

HUNKA, S. M.; BUCK, G. H. The rise and fall of CAI at the University of Alberta's Faculty of Education. in: **Canadian Journal of Educational Communication**, Vol. 21, Nº 2, 153-170, 1992.

JONASSEN, D. **Computadores, ferramentas cognitivas: Desenvolver o pensamento crítico nas escolas**. Porto: Porto Editora, 2007.

JONASSEN, D.; CARR, C; YUEH, H.-P. Computers as Mindtools for Engaging Learners. in: Critical Thinking. **TechTrends**, Vol. 43, nº 2, 24-32, 1998.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. Editora Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças – repensando a escola na era da informática** (edição revisada). S. Paulo: Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, S. Situating Constructionism. in: I. Harel e S. Papert (org.), **Constructionism**. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1991, p. 1-12.

PRESSEY, S. L. **Psychology and the new education**. New York: Harper, 1933.

RUBINOFF, P.; HURLEY, E.; THOMAS, K.; TUREK, D. **Instructional Design, Technology, and the Emergence of eLearning**.

em <http://www.rockymountainalchemy.com/cudenvr/INTE6750/Emergence/>. Acedido em 19/10/2016.

SKINNER, B. F. Teaching Machines - from the experimental study of learning come devices which arrange optimal conditions for self-instruction. in: **Science**, Vol. 128, nº 3330, 969-977, 1958.

SIEMENS, J. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. in: **International Journal of Instructional Technology & Distance Learning**. Vol 2, Nº 1, 2005 (http://itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm, acedido a 14-11-2016).

THORNDIKE, T. **Education A First Book** (4ª Reimpressão, 1923). New York: The Macmillan Company, 1912.

VERHAGEN, P. **Connectivism: A new learning theory?**, 2006. Disponível em <https://pt.scribd.com/doc/88324962/>, acedido em 14-11-2016).

*DOSSIÊ***QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E AS NOVAS
TECNOLOGIAS****EDUCATION QUALITY AND THE NEW
TECHNOLOGIES****Pedro Demo³¹**

Submissão: 30/10/2016

Revisão: 06/11/2016

Aceite: 16/11/2016

Resumo: Há razões de sobra para esperar que a qualidade da educação possa aprimorar-se com as novas tecnologias. Afinal, trata-se de mundo “encantado”, que poderia, no dizer de Assmann, “reencantar” a educação. Assmann aposta sobretudo em argumentos de outra origem, em particular da biologia e integralidade do ser humano), buscando combinar “competência com sensibilidade solidária”. Este tipo de argumento serviria, ademais, para focar o olhar no compromisso propriamente educativo, que sempre precisa valer-se de referências tecnológicas, mas com estas não se confunde. Já se sabe: software educativo não existe - o “educativo” do software não está no aparato tecnológico, mas na habilidade humana ambiental.

Palabras-chave: TIC. Educação. Ensaio.

Abstract: There is every reason to hope that the quality of education can be improved by new technologies. After all, it is an "enchanted" world, which could, in Assmann's words, "re-enact" education. Assmann focuses mainly on arguments of another origin, in particular of the biology and integrality of the human being), seeking to combine "competence with solidarity sensitivity". This type of argument would serve, moreover, to focus the eye on the educational commitment, which always needs to use technological references, but with these is not confused. We already know: educational software does not exist - the "educational" software is not in the technological apparatus, but in the human environmental ability.

Keywords: ICT. Education. Essay.

³¹ Prof. Dr. da Universidade de Brasília.

Há razões de sobra para esperar que a qualidade da educação possa aprimorar-se com as novas tecnologias. Afinal, trata-se de mundo “encantado”, que poderia, no dizer de Assmann (1998), “reencantar” a educação. Assmann aposta sobretudo em argumentos de outra origem, em particular da biologia e integralidade do ser humano (Assmann/Sung, 2000), buscando combinar “competência com sensibilidade solidária”. Este tipo de argumento serviria, ademais, para focar o olhar no compromisso propriamente educativo, que sempre precisa valer-se de referências tecnológicas, mas com estas não se confunde. Já se sabe: software educativo não existe - o “educativo” do software não está no aparato tecnológico, mas na habilidade humana ambiental. Enquanto o aparato tecnológico pode favorecer, empurrar, instigar, provocar, não consegue “educar” propriamente, porque esta habilidade exige a conexão semântica, muito além da sintática, ou dos códigos binários. Encontrar base “tecnológica” que “produza” aprendizagem de teor reconstrutivo político, tal qual faz o cérebro - como dizem Edelman/Tononi (2000), trata-se de “matéria que sabe tornar-se imaginação” - possivelmente implique processo evolucionário de longuíssimo prazo e não linear. Mesmo assim, ninguém arriscaria dizer que este horizonte nos estaria proibido (Hillis, 1998). Apenas nos parece ainda distante.

Certamente vale colocar na escola computador, parabólica, data show, tele-salas, mas a peça mais essencial da aprendizagem ainda é o professor - sem ele temos tecnologia, mas não educação. Disto não segue, em absoluto, visão reticente ou negativa. Apenas crítica, porque a única defesa que pode nos interessar é a defesa crítica. A outra, além de carente de fundamento (fundamentar é questionar), promete o que não pode e, por isso, acaba com a própria idéia (Demo, 1999). Que temos “nova mídia”, dificilmente se questiona. Mas se temos nova aprendizagem, é altamente questionável, já que o uso da tecnologia tem se mantido preso, quase sempre, ao mais atroz instrucionismo (Demo, 2001). Até mesmo em ambientes eletrônicos considerados por muitos

como “libertadores”, pelo menos no sentido do uso irrefreável da liberdade e da criação, como é o mundo da pornografia na internet, estudos recentes indicam seu caráter tradicionalista, pouco comunicativo em sentido mais profundo, dubiamente autêntico em termos de desenvolvimento da personalidade, tacanhamente instrucionista e machista, e assim por diante (Porto, 2001). Tudo isto, porém, não desfaz expectativa cada vez mais forte: o futuro da educação estará na teleducação...

Qualidade da educação

De partida, podemos afirmar que a qualidade da educação não está no “ensino”, mas na “aprendizagem”, ainda que ambos os termos se mantenham em pauta. É útil observar a problemática deste ângulo, porque as novas tecnologias têm servido tendencialmente para aprimorar o “ensino”, não a aprendizagem. Como as novas tecnologias são, em grande parte, “canais de informação”, ou aparatos eletrônicos destinados a veicular informação, sua propensão é instalar-se na categoria ultrapassada de “transmissão do conhecimento”. De fato, nossas escolas e universidades quase só “transmitem” conhecimento, apelando insistentemente para “aulas reprodutivas”. Não por acaso, uma das novas tecnologias mais apreciadas é a “teleconferência”, que usa suportes cada vez mais sofisticados e encantadores, mas não passa de “aula”. Em vez de aprimorar a “aprendizagem”, aprimora apenas a roupagem externa e seus “efeitos especiais”.

Um dos debates mais contundentes em torno da qualidade da educação surge, por isso, no campo do que se tem chamado de “instrucionismo”, tornado tanto mais apropriado porque fortemente ligado também à inteligência artificial. A herança de Turing - tudo é computável - continua de pé, mas as cautelas de Gödel - teorema da incompletude - aparecem cada vez mais na cena, muitas vezes já roubando a cena (Hofstadter, 2001). Hofstadter, discutindo com rara perspicácia a diferença entre inteligência humana e artificial, assim se expressa:

“Ninguém sabe por onde passa a linha divisória entre o comportamento não inteligente e o comportamento inteligente; na verdade, admitir a existência de uma linha divisória nítida é provavelmente uma tolice. Mas, certamente, são capacidades essenciais para a inteligência:

- responder a situações de maneira muito flexível;
- tirar vantagens de circunstâncias fortuitas;
- dar sentido a mensagens ambíguas ou contraditórias;
- reconhecer a importância relativa de elementos de uma situação;
- encontrar similaridades entre situações, apesar das diferenças que possam separá-las;
- encontrar diferenças entre situações, apesar das que possam uni-las;
- sintetizar novos conceitos, tomando conceitos anteriores e reordená-los de maneiras novas;
- formular idéias que constituem novidades.

Aqui nos encontramos diante de um aparente paradoxo. Por sua própria natureza, os computadores são as criaturas mais inflexíveis, incapazes de desejar e obedientes às regras. Por mais rápidos que possam ser, são também, ao mesmo tempo, a síntese da inconsciência” (2001:28)³². Para Hofstadter, falando outro tipo de linguagem, a inteligência está em dar conta de situações complexas, surpreendentes, aparentemente indomáveis. É saber andar por linhas tortas - menos que saber endireitar linhas tortas (seria artificial!) -, é saber aprimorar a criatividade das linhas tortas, porque, no fundo, somente estas são criativas, já que não lineares, surpreendentes, abertas. O conhecimento científico privilegia a tática analítica, que vai do complexo ao simples, supondo

³² Deixo de lado aqui a discussão em torno da Inteligência Artificial e a solução proposta por Hofstadter, que deixa a porta aberta para a possibilidade de, usando formalismos estritos, fazer com que máquinas inflexíveis se tornem flexíveis. Para ele “a flexibilidade da inteligência advém do enorme número de regras e níveis de regras diferentes. A razão pela qual devem existir tantas regras em tantos níveis diferentes está em que na vida uma criatura enfrenta milhões de situações de tipos completamente diferentes” (id.:29).

que no nível mais simples se possa encontrar a essência da realidade e sua própria explicação. Nesta rota, inteligência é exercício lógico, essencialmente. Mas isto parece ser apenas uma face. Na outra, aparece o desafio muito mais abrangente de dar conta de complexidades, cuja essência é inútil procurar e cujas dinâmicas permitem apenas aproximações sucessivas. “Saber pensar” não é somente ver a lógica das coisas, exarar raciocínios formais corretos, mas principalmente surpreender lógicas onde aparentemente não haveria, pensar flexivelmente para dar conta de realidade flexível, decifrar o que é ambíguo e contraditório, ordenar a importância de elementos embaralhados numa situação, encontrar similaridades ou diferenças onde parecem não haver, reconstruir o conhecimento anterior e formular perspectivas inovadoras (Sternberg/Williams, 1998. Glaxton, 1999).

Olhando para a matemática, a mensagem predominante é de “pura lógica”, raciocínio inconsútil e compulsório, confluência de linhas retas reversíveis. Ai, lembrando a visão de Popper da “lógica da descoberta científica”, só podemos “descobrir” o que já está dado, não propriamente construir ou reconstruir relações e horizontes novos. Por isso mesmo, caberia em matemática “decorar” as regras e as fórmulas, porque estas seriam, por sua vez, essencialmente reprodutivas e estariam “prontas”. Embora existam tradições notáveis contrárias a tais atitudes instrucionistas em matemática, como a japonesa (Stigler/Hiebert, 1999. Demo, 2000), ou também a que se tem chamado de “etnomatemática” (D’Ambrosio, 1986, 1999), predomina a expectativa de que matemática é “receita pronta”. O feito de Gödel foi mostrar, à revelia da expectativa da época (década de 1930), que a matemática também, como todo produto lógico, é circular - inclui em sua demonstração elementos ainda não demonstrados e não pode ser fechada. Destinada a captar a realidade dinâmica, não linear e incompleta, faria pouco sentido imaginá-la completa, já que, se assim fosse, a afastaríamos tanto mais da capacidade de captar a realidade. Disto surgiu a “lógica difusa”, que reconhece serem os horizontes

lineares tendencialmente excepcionais na natureza. Como diz provocativamente Kosko (1999), linha reta é coisa de ditador. Na vida, as relações nunca são retas. Como a própria realidade, a matemática precisa ser plástica, flexível, difusa.

Para simplificar muito a discussão, reduzo o desafio da qualidade da educação a dois temas conjugados: conhecimento e aprendizagem, ou qualidade formal e política. Nesta perspectiva, educação aponta para dois desafios maiores - reconstruir conhecimento, formar cidadãos. Podemos resumir tudo no conceito de aprendizagem, se por ele entendermos qualidade formal e política ao mesmo tempo, a primeira na condição instrumental, a segunda na de fim e ética. Quanto ao desafio de reconstruir conhecimento, é preciso sempre partir das discussões atuais sobre a “sociedade do conhecimento”, ou da “economia intensiva de conhecimento”, que inapelavelmente reconhecem ser conhecimento habilidade fundamental da espécie humana em sentido disruptivo. Conhecimento é potencialmente disruptivo, no sentido de que é o signo principal do confronto, revolta, superação. Conhecer implica, de uma parte, saber o que está dado, dispor da informação, deslindar as estruturas e limites, mas, de outra, implica amplamente mudar tudo que existe como se nada fosse intocável. Por isso, dirão muitos que conhecimento é o que resta de divino no ser humano e a isto se acena no relato do Gênesis: o pecado de Adão e Eva foi comer do fruto da árvore proibida, da árvore do conhecimento. Chegando ao conhecimento, não há mais volta - não se pode mais ser ingênuo, aceitar as coisas como são, encolher-se em limites considerados insuperáveis. Por isso mesmo, o sistema teme a quem conhece - não teme o pobre com fome, mas o pobre que sabe pensar. É bem mais difícil enganar a este, sem falar que sempre pode recalcitrar, porque vê mais longe.

Ao lado disso, porém, é mister perceber que conhecimento é fenômeno dialético ambivalente, sempre metido nas tramas do poder. Como bem anotou Foucault, em sua “arqueologia”, o saber apresenta-se como arauto da verdade,

mas na penumbra namora o poder, sendo sua estratégia fundamental. Na análise de Popkewitz (2001), educação e conhecimento são facilmente “efeitos de poder”, porque ao invés de educar e conhecer submetem-se às expectativas dos poderosos. Trocando em miúdos, o mesmo conhecimento que de um lado esclarece, ilumina, contesta, do outro imbeciliza. A censura sempre é a sombra do conhecimento - muitas vezes o melhor conhecimento disponível é fabricado ou usado para coibir que outros conheçam. Seja como for, esta tessitura do conhecimento indica, com clareza meridiana, que não pode ser visto como mercadoria a ser transmitida, adquirida, ensinada. No fundo, assim como argumentar é necessariamente questionar, conhecer é desconstruir e reconstruir. É tão importante porque é a forma mais efetiva de intervenção alternativa, indomável no fundo, para o bem e para o mal. Como diz Bova (1998), a sociedade de si tende à rotina, aprecia modos tranqüilos de vida, prefere evitar o desconhecido e o surpreendente. Mas, dentro dela mora a fagulha da rebeldia sempre renovada, que é conhecimento. O primeiro signo do conhecimento é a revolta - não aceitar nada do que está dado, e apostar que tudo pode ser mudado. Daí segue que não se aprende sem reconstruir - não basta escutar, tomar nota, fazer prova, fichar livro... É mister pesquisar e elaborar, para que seja possível emergir o sujeito capaz de história própria, o que aponta para o horizonte complementar da politicidade da aprendizagem.

Politicidade significa a constituição do sujeito capaz de história própria, utilizando-se para tanto como instrumento principal o manejo crítico e criativo do conhecimento. Acena para a necessidade de superar, para além da marginalização material (carência de emprego, renda, habitação, alimentação), a marginalização política, ou a condição de massa de manobra. O núcleo central da pobreza é sua tessitura política, a situação de objeto de manipulação externa, tornando-se difícil conceber a libertação construída pelos próprios interessados. Como dizia Paulo Freire, enquanto o oprimido esperar sua libertação do opressor, não pode ter êxito, ou melhor, apenas reconfirma sua marginalização.

É imprescindível a consciência crítica da submissão, sua marca injusta e imposta, para, a partir daí, chegar a organizar-se coletivamente e ensaiar a rebeldia implícita na mudança histórica (Hooks, 1994).

A qualidade da educação implica, porém, a conjugação adequada da face formal e da face política. Na face formal, é mister saber manejar conhecimento de modo crítico e criativo, evitando, por exemplo, reservar para os marginalizados conhecimento marginal. É preciso saber matemática, língua, ciências, da melhor qualidade, para deter a instrumentação que permite combater com as mesmas armas. Na face política, é mister plantar a cidadania emancipatória que jamais abdica da condição de sujeito. Aprender é sobretudo saber interferir no destino, ocupar espaço próprio, arquitetar horizontes compartilhados do bem comum, implantar redes democráticas igualitárias. Como regra e também por limitações metodológicas, as avaliações educacionais se restringem a aspectos formais, de tendência instrucionista, muitas vezes definidos como “domínio de conteúdos”. Refletem a ideologia dominante do ensino, através da qual se imagina transmitir conhecimento, com base em aulas reprodutivas. Deixa-se de lado, ou acena-se como simples subproduto a preocupação com a cidadania, como é notória concepção de extensão na universidade: algo externo, eventual, secundário, voluntário. É importante não partir o todo: a qualidade política não pode ser inventada fora do contexto formal e vice-versa. Saber pensar (Demo, 2000a) implica a capacidade de intervenção alternativa com base instrumental em conhecimento de primeira linha. Não é assim que, primeiro, estudamos matemática e, depois, fora da sala de aula, pensamos como o aluno faz política. Ao contrário, matemática é parte da cidadania, porque é meio essencial para “ler” a realidade e melhor intervir nela.

A falta flagrante de qualidade na educação pode ser codificada através da pecha de instrucionismo, tática de inculcação de fora para dentro e de cima para baixo. Evita-se que emerja o sujeito, se conteste, se produza a rebeldia cidadã.

De certa maneira, o mal da aula reprodutiva é que já está pronta. Basta absorvê-la e reproduzi-la. Evita pensar. Entretanto, a crítica acerba ao instrucionismo não se nutre apenas da percepção da pedagogia crítica, mas igualmente e talvez ainda mais de visões interdisciplinares de origem nas “ciências duras”, que descobrem cada vez mais que sequer a natureza é reprodutiva. A natureza (não só o ser vivo) seria dialética, não linear, dinâmica, criativa, o que, ao final das contas, permitiu que surgissem a vida, a diversidade dos seres, e todas as pretensões possíveis e imagináveis de desenvolvimento. Esta marca surpreendente do cérebro de produzir processos aparentemente tão diferentes de sua estrutura fisiológica, como é pensamento, emoção, esperança, assoma mais ostensivamente ao nível da espécie humana, mas, no fundo, é parte integrante de toda dinâmica natural. A matéria pode tornar-se imaginação, não por truque, milagre, magia, mas por conta de sua própria dinâmica não linear.

Infelizmente, vivemos no Brasil ambiente instrucionista desbragado: escola e universidade são um monte de aulas reprodutivas. Os professores entendem-se como peritos em aula. Grande parte reduz sua profissão a apenas isso. Não estudam, publicam, pesquisam, elaboram, questionam. A lei de educação (LDB) manteve esta tendência: aumentou os “dias letivos” para 200, não os dias de aprendizagem. Alimenta a expectativa fátua de que, multiplicando aulas, os alunos aprendem melhor. Dois horizontes são aí destroçados: ignora-se a tessitura reconstrutiva, disruptiva do conhecimento; reprime-se a politicidade da aprendizagem.

Novas tecnologia e aprendizagem

Já é quase proverbial dizer que, na educação à distância, de modo geral só há distância... Embora se trate de visão unilateral, porque observa apenas sua face negativa, é mister preocupar-se sobremaneira com esta tendência. É válido também afirmar que nenhuma mãe aceitaria educar seu filho à distância. Aprecia o telefone porque lhe permite falar com o filho distante, adora receber

fotos pelo email, curte a filmadora que coloca seu filho quase presente diante de si, mas não dispensa a presença física, jamais. Não se trata de resquício obsoleto, como querem muitos fãs da tecnologia, mas de marca biológica dos mamíferos: o contato físico é componente da formação da personalidade - gera reflexos espirituais, bem como a relação humana acarreta traços físicos (Lewis/Amini/Lannon, 2000). Outros animais tratam seus filhotes, logo depois de nascerem, como estranhos. A convivência não é ambiente necessário de formação.

Fútil, porém, é imaginar que esta convivência formadora se dê através da aula reprodutiva, como é comum na pedagogia. Aula reprodutiva, na verdade, é falta de contato, por mais que o professor esteja na frente do aluno e vice-versa. Ocorre que esta convivência, para ser formadora, necessita de sua tessitura reconstrutiva política, ao mesmo tempo que precisa evitar o instrucionismo autoritário. As novas tecnologias facilmente incidem em duplo equívoco: reforçam a aula reprodutiva; esquecem a presença física. Reforçando a aula reprodutiva, deturpam a tessitura disruptiva do conhecimento, provocam nítido efeito imbecilizante. Esquecendo a presença física, desumanizam ainda mais os ambientes educativos. Há certamente problema de fundo, com referência à tecnologia. Tende a ser linear, para que seja também expressão de domínio da natureza e de fácil manipulação. Por vezes, nos queixamos de que o computador, com referência ao programa de “auto-correção”, é muito “burro”, porque somente corrige o que é “quadrado”. Implicando compreensão de sentido, não sabe o que fazer. Em versões mais atualizadas, este programa ensaia captar algum contexto, por exemplo, reclamando quando se põe um substantivo no plural e seu adjetivo no singular, mas, mesmo assim, continua limitado ao extremo, como são os programas de tradução de textos. Em certo sentido, não deram certo, porque se esperava deles que fossem capazes de deslindar contextos hermenêuticos. Como diria Dreyfus (1997), isto o computador ainda não consegue realizar. Para poder aprender de modo

reconstrutivo político, o computador precisaria aproximar-se mais da tessitura neuronal do cérebro humano, bem como de sua trajetória evolucionária. Varela (1997) fala de “mente incorporada”, Kurzweil (1999) de “máquinas espirituais”, Picard (1999) de “computação afetiva”, Lunenfeld (2000) de “dialética digital”, para citar alguns autores que se preocupam com os limites da “inteligência artificial”.

Ocorre que possivelmente o conceito de “inteligência artificial” seja impróprio, entre outras razões, porque não implica o trajeto evolucionário do cérebro humano, formado ao longo de peripécia multimilenar e sempre intrinsecamente inacabada. Processar e armazenar dados poderiam ser considerados parte da inteligência, mas estariam mais para a ordem do insumo. A inteligência emergiria, quando aparece o desafio de interpretar, agregando aos dados significações não lineares. Até ao momento, o computador não agrega interpretação aos dados que processa ou armazena, ainda que tal procedimento implique sofisticação tecnológica descomunal. A inteligência humana é dotada de duas referências difíceis de serem replicadas artificialmente: o trajeto evolucionário extremamente complexo de refinamento continuado, e o contexto cultural que empresta significado à comunicação. A transmissão de códigos permitiu a veiculação sem precedentes de informação, bem como seu armazenamento, mas a inteligência comparece principalmente quando é capaz de ir além da sintaxe, para navegar de modo não linear na semântica. Se dominar a sintaxe fosse suficiente para falar uma língua estrangeira, bastaria carregar o computador com o dicionário completo de inglês. Para falar com fluência uma língua estrangeira, ademais de escudar-se na gramática e memorização das palavras, é mister enfronhar-se no contexto cultural, porque é este que permite “compreender” a comunicação.

A “inteligência artificial” foi certamente afoita, ao prometer ser “inteligente” com certa rapidez, apostando na rapidez da tecnologia (Bailey, 1996. Franklin, 1998. Hogan, 1997. Kincheloe, 1999. Penrose, 1994.

Russell/Norvig, 1995. Simon, 1998). Na verdade, predomina o sentimento de que chegaremos à inteligência artificial, mais cedo ou mais tarde (Gleick, 1999), até porque todas as portas fechadas foram arrombadas. Mas é sempre discutível se o conceito de inteligência em jogo é adequado. A tessitura do cérebro manifesta mistérios avassaladores ainda, sobretudo o sobressalto de observar que “coisas começam a pensar” (Gerschenfeld, 1999), ou que a vida saltou da matéria (Davies, 1999). Parece que o modelo atual de computador precisa ser superado, porque é tipicamente linear, o que leva pesquisadores a postularem o computador quântico, na expectativa de atingir aquela complexidade não linear criativa, reconstrutiva, política (Brown, 2000). Talvez confiemos demais na complexificação da quantidade, esperando que seja verdadeira a noção de que qualidade seja apenas quantidade complexa. O número de neurônios no cérebro é astronômico, tornando ainda mais astronômica a potencialidade de conexões, mas cabe sempre perguntar o que seria a complexidade obtida linearmente, e outra obtida não linearmente. Esta, claramente, apresenta processos que parecem ir além de si mesma e é por isso criativa. A outra no máximo complica, não propriamente complexifica. É da não linearidade caótica que provém a criatividade, o salto para além de si mesmo, a potencialidade irrefreável. Este tipo de questionamento poderia fundamentar algumas cautelas cruciais, tais como:

a) não existe propriamente tecnologia educativa, mas uso de tecnologia em educação; pode haver, sem dúvida, artefato que se adapte melhor a expectativas educativas, por exemplo, que permita ao usuário certa liberdade de decisão e reconstrução;

b) o “educativo” da tecnologia adviria do ambiente reconstrutivo político, que poderíamos resumir na necessidade de pesquisar e elaborar; por isso, colocar computador ou antena parabólica na escola é apenas “insumo” - para atingir a aprendizagem dos estudantes, é imprescindível a presença

maieutica do professor, bem como o ambiente de pesquisa e elaboração própria;

c) a tecnologia eletrônica pode facilmente substituir o professor que “apenas dá aula”, porque a veiculação de informação pode ser feita com maior êxito pelos meios eletrônicos; mas não pode substituir o professor que cuida da aprendizagem do aluno, orientando e avaliando;

d) há que distinguir acuradamente informar, de formar; o primeiro termo será cada vez mais eletrônico, enquanto o segundo tenderá a tornar-se cada vez mais próximo do “humano”, não do artificial.

Há que se reconhecer, entretanto, que não basta “filosofar” sobre futuros possíveis, porque é mister principalmente pesquisar no concreto, para sabermos até onde poderíamos ir. Neste sentido, não cabe nem prometer qualquer coisa, nem fechar as portas. Temos ambos os exageros, como é o caso surpreendente de Stoll (1999) que continua rejeitando acirradamente a presença do computador na sala de aula. Este tipo de oposição é obscurantista, como seria obscurantista pretender eliminar de nossas vidas a televisão. Por pior que seja, nossa chance está em saber usá-la da melhor maneira possível, além de buscarmos influir na sua programação, para que seja mais educativa. A biotecnologia poderá inundar o futuro de novidades das quais sequer temos idéia. Há quem afirme ser possível aprender uma língua estrangeira pela via subliminar, dormindo com aparelho ligado à cabeça, bem como resolver o problema de memória via chips implantados no corpo humano. Conhecemos tão pouco de nossa consciência e do cérebro como tal, que se torna difícil aceitar ou rejeitar.

Seja como for, na situação atual, a aprendizagem exige posturas reconstrutivas políticas, que possivelmente vão se manter, por mais que a tecnologia prometa facilidades de toda ordem. Jensen (2000) chama de “aprendizagem com base no cérebro” aquela significativa, interpretativa, hermenêutica, reconstrutiva, política. Nossa memória é plástica, flexível,

criativa. Não armazena informação apenas, porque é incapaz de atividade linear. Se agruparmos 20 pessoas em torno de mesa redonda e contarmos para a primeira um segredo, que se conte para a segunda, até à vigésima, veremos que o segredo chega irreconhecível. Não temos a chance de apenas transmitir conhecimento, mesmo que isto quiséssemos. Entretanto, se gravarmos o mesmo documento em 20 computadores, todos terão exatamente o mesmo documento, porque seu processamento é linear. Na plasticidade de nossa memória pode ocorrer que alguma idéia permaneça nela grudado fixamente, e que demande intenso tratamento psicanalítico para superar, bem como esquecer, ou permanecer latente, dentro de dinâmica flexível, cujos contornos não dominamos. A capacidade de realizar conexões diversificadas nos permite inferir conhecimento novo do conhecimento existente, interpretar o silêncio, a lacuna, induzir de dados significados surpreendentes, captar segundas intenções ou sinais apenas insinuados, e assim por diante. Para o computador, a falta de dados não pode ser informativa, porque o dado, reduzido a código formal, não acarreta eco hermenêutico implícito (Setzer, 2001).

Assim, será o caso distinguir entre facilitar a aprendizagem e fazer aprendizagem. Poder estudar a qualquer hora e em qualquer lugar, ter acesso ilimitado à informação, dispor de máquinas ágeis de processamento e armazenamento de dados, pode facilitar a aprendizagem enormemente. Mas, para aprender, não basta escutar, estocar, memorizar informação. É imprescindível pesquisar e elaborar. O ciberespaço pode ser tomado como referência fundamental (Bell/Kennedy, 2000): ninguém duvida de que representa potencialidade ilimitada; todavia, seu uso reprodutivo é marcante. Tudo se copia, nada se cria... Uma das preocupações da assim dita “telepistemologia” (Goldberg, 2000) está na fraude que possibilita, ao poder refugiar-se em acessos duvidosos, identidades falsificadas, processos adulterados. Em si, trata-se de perspectiva alvissareira: reconstruir conhecimento à distância, na velocidade da luz, admitindo formação

diversificada de equipes de estudo, tendo à disposição informação de toda ordem, poderia significar passo significativo em favor do direito de aprender. Como aponta Tapscott (1998), a “geração net”, que “cresce em ambiente digital”, poderia representar confronto importante contra o instrucionismo, porque os meios eletrônicos facultam processos mais ágeis e atraentes de reconstrução do conhecimento. Não é, no fundo, diferente da expectativa de Schiller (2000), ao falar de “capitalismo digital”, ao possibilitar a organização em rede do sistema de mercado. Todavia, sendo produto do conhecimento, tais processos mantêm a mesma tessitura ambivalente: o ciberespaço pode servir à cidadania, tanto quanto pode imbecilizar com maior graça e efetividade. Como aponta Naisbitt (1999), a tecnologia carece da “busca de sentido”, para que tenha vinculação com o bem comum. A “ação coletiva na era da informação” (Melucci, 1996) pode ser promovida, porque aos horizontes comuns acrescentam-se aqueles dos meios eletrônicos, mas, na contramão, pode também ser obstaculizada, porque o “efeito de poder” pode aflorar com tanto maior força. A “sociedade transparente” (Brin, 1998), em vez de tornar o bem comum transparente, pode reduzir ainda mais a margem de liberdade, à medida que meios eletrônicos nos vigiem dia e noite e em toda parte. É indiscutível a potencialidade das novas tecnologias da informação, bem como é indisfarçável a tendência ao instrucionismo. Na “cultura do marketing” - ou melhor, do marketing como cultura (Seabrook, 2000) - sob a capa de margens cada vez maiores de liberdade, estamos promovendo a coerção, prazerosamente sentida pelo consumismo (Rushkoff, 1999).

Em grande medida, aprendizagem reconstrutiva política significa a habilidade de história própria, emancipada e autônoma, capaz de conviver sem se perder, participar sem se apagar, consumir sem tornar-se mercadoria. A expectativa socrática precisa ser sempre de novo aclamada: educar é exercer aquele tipo de influência tão bem tramado que faculte ao educando resistir à influência. Caso contrário, não emerge consciência crítica, sujeito autônomo.

Enquanto o oprimido esperar a libertação do opressor, a emancipação é “presente grego”. As novas tecnologias representam conquista incomensurável de novos espaços e horizontes, bem como, em sua ambivalência marcante, novas estratégias de manipulação da consciência. Abarrotados de informação por todos os lados, vemos cada vez menos, sobretudo vemos menos o que nos tolhe a emancipação. O ciberespaço poderia ser aquele mundo onde todos voamos à solta, navegamos sem pedágio, nos comunicamos ao bel-prazer. Mas não é. Sua tendência mercantilista é flagrante. Imbecilizar parece ser o que melhor sabe fazer...

Educação à distância

O lamento, entretanto, já não é atitude aproveitável. Se o futuro da educação está na teleducação, há que tomá-la a sério. Ademais, está chegando a galope (Palloff/Pratt, K. 1999). Vai invadir todos os espaços, também aqueles dominados pela certificação. Se até há pouco ter diploma conseguido à distância significava algo suspeito e para muitos simplesmente inaceitável, agora vai se tornando mais comum. A teleducação de estilo aberto, oferecida para o público que a quiser ou procurar, coloca menos problemas, porque mesmo sendo tendencialmente muito instrucionista, ocorre que muitas pessoas só querem acesso à informação. Neste sentido, a função de “transmitir conhecimento” continua fundamental e será cada vez mais assumida pela mídia. A sociedade bem informada pode exercer melhor sua cidadania. Resta sempre o problema de “informar mal”, filtrar ideologicamente os conteúdos, distorcer mensagens, mas aos “telespectadores” permanece a possibilidade de “desligar”. As análises já não abonam as posições extremadas da teoria crítica, segundo a qual a indústria cultural seria apenas imbecilizante (Kellner, 1995. Thompson, 1995, 2001. Wolf, 2001). Mesmo assim, a percepção da teoria crítica continua valendo relativamente à comunicação como efeito de poder. Quanto mais informação tivermos disponível, mais podemos estar mal informados...

De modo geral, pode-se aventar que, à distância, só pode haver ensino, não propriamente educação. Esta afirmação, entretanto, é correta quanto à tendência, mas não demarca resultado inevitável. Será necessário levar em conta a “presença virtual”, que tem inovado de maneira crucial a teleducação. Existe a percepção comum de que o mundo virtual seria marcado pela ausência, fantasia, ficção e mesmo farsa. O olhar mais atento vai perceber que esta visão é insuficiente ou inadequada, porque o virtual faz parte da vida do ser humano desde sempre. As novas tecnologias o colocam tanto mais em evidência, mas não o inventam, e muito menos apenas o deturpam. O contrário de presença virtual é presença física, mas ambas significam presença, modos muito diferentes, mas complementares de presença. No desenho da caverna o “primitivo” está presente, bem como na carta guardada pela mãe o filho distante está presente, ou no diálogo por telefone. Se assim não fosse, quando falamos ao telefone estaríamos falando com ninguém. Pode ser perturbadora esta idéia de presença virtual, porque nos alerta para dimensões da realidade geralmente mal percebidas. O mundo físico não é nosso único mundo, como se a realidade fosse apenas física. Que o diga a discussão sobre física quântica (Gilmore, 1998). Se pudermos aceitar que existe presença virtual, teleducação poderia ser melhor acolhida, porque não se reduziria a telensino (Pinker, 1997).

Os avanços da tecnologia são definitivos nesta parte, porque tornam a presença virtual cada vez mais manejável e disponível. À medida que os meios eletrônicos permitirem visualização da imagem, poderemos dialogar com parceiro à distância como se estivéssemos face à face. Neste caso, a orientação de uma tese de mestrado ou doutorado ganharia ares de realismo ao vivo, com a vantagem de que, ademais, se poderia gravar a mensagem para poder ser vista depois, guardada, distribuída. Por certo, a presença virtual não substitui a física e vice-versa, tornando-se farsante permanecer apenas à distância. Entretanto, não seria menos farsante permanecer apenas com a presença física, porque desnecessária pelo menos em parte: para acercar-se da informação, é ocioso ou

inútil ir à universidade assistir aulas reprodutivas. Quanto mais a informação estiver disponível, mais a presença física será usada para orientação e avaliação. Para tanto, é indispensável. Mas poderá tornar-se menos preponderante que a virtual.

A presença física é também necessária para dar sentido confiável a processos de certificação, evitando banalizar diplomas. Ademais, é mister respeitar as histórias próprias dos cursos. Cursos das ciências duras poderão resistir mais à invasão da presença virtual, mas nem sempre por boas razões. Quando insistem na necessidade de aula de sentido tradicionalmente reprodutivo, cultivam no fundo proposta instrucionista ultrapassada. Embora estudar matemática ou pedagogia seja coisa diferente, o desafio de aprendizagem é o mesmo. Para ambas valem pesquisa e elaboração própria como ambiente de aprendizagem. Parece claro que as pós-graduações se oferecem como espaço prioritário para a teleeducação controlada, por uma série de motivos mais ou menos óbvios:

- a) tratando-se de estudantes mais maduros, não haveria motivo para submetê-los à presença física excessiva;
- b) processos de pesquisa e elaboração precisam ser orientados e avaliados, e não atrelados a sessões instrucionistas que nada acrescentam;
- c) não cabe obrigar os estudantes a deslocamentos incômodos e dispendiosos, quando podem ter a informação necessária onde moram e trabalham;
- d) pode ser vantajoso para o estudante dispor de horários flexíveis de estudo, adaptados a seu ritmo de vida e trabalho;
- e) a presença física será sempre indispensável por conta da aprendizagem reconstrutiva política, mas mesclada naturalmente com presença virtual e que pode, com bom senso, até mesmo preponderar;

- f) é preciso controlar o processo de feitura da tese e dos trabalhos que levam à qualificação, também para impedir que, apelando para o ciberespaço, se promova a fraude;
- g) dependendo da tecnologia disponível, podem ser intercaladas teleconferências, discussões pela internet, debates em tele-salas conectadas em rede, assistência programada em rede de televisão ou similar, e assim por diante;
- h) para não se restringir ao método clássico da elaboração de textos, é possível aceitar teses que manipulem a imagem, não apenas como ilustração, mas como modo de construir conhecimento e argumentar.

Entendo que o instrucionismo atual da teleducação faz parte do abuso. Não é pecha insuperável. Se observarmos pelo lado do “direito de estudar”, a teleducação se impõe no sentido de abrir oportunidades para todos em todo lugar e a toda hora. Demandas de públicos expressivos (por exemplo, gente que precisa recapacitação profissional, educação permanente, melhoria do ensino fundamental não concluído, etc.) só podem ser atendidas por esta via, em particular quando a oferta for aberta. Se tiver que ser controlada para fins de certificação, implica engrenagem muito mais complexa e pesada, mas não é impossível, como mostra, por exemplo, a experiência do “supletivo” da Globo. Este programa, todavia, também indica seus limites e abusos: somente ver o programa não basta para “passar” na prova do supletivo; é mister ir às tele-salas, compulsar textos, buscar orientação e avaliação de professores, ou seja, é indispensável pesquisar e elaborar, bem como orientação e avaliação do professor. Embora seja pertinente que a Globo “enfeite” sua aula matinal, apelando para todos os efeitos especiais e atores famosos, não passa de “aula”, e, nisto insuficiente para garantir adequada aprendizagem.

O que mata a teleducação é seu abuso fraudulento, a começar pela mensagem totalmente equivocada de que é possível obter aprendizagem estudando menos, abreviando a dedicação, encurtando processos de elaboração, inventando atalhos espertos. É preciso lembrar sempre que, na sociedade do conhecimento, o que menos se pode encurtar é conhecimento. Na prática, para que a teleducação dê certo - como creio que pode dar - precisa demonstrar-se ainda melhor que outros cursos feitos com presença física exclusiva. Carece de senso organizativo impecável para potencializar uso do tempo, sistematizar processos de aprendizagem, fomentar grupos e atividades de pesquisa, usar adequadamente tecnologias disponíveis. É vã a expectativa de que se pode fazer pela via da teleducação em dois anos um curso que demora quatro pela via tradicional, embora, em nome da flexibilidade que a teleducação permite, seja sempre viável manejar melhor o tempo. Todavia, manejar melhor o tempo não pode reduzir-se a encurtá-lo irresponsavelmente. É urgente desfazer a pecha de que curso à distância é coisa de “picareta” (Belloni, 2001. Burke, 1999).

A inovação maior, entretanto, não é replicar, sob outra referência, o mesmo instrucionismo vigente, mas oferecer cursos que saibam superar o instrucionismo, inaugurando compromisso frontal com a aprendizagem. Neste sentido, o grande desafio da teleducação é realizar aprendizagem inequívoca, muito além daquela que podemos observar nos cursos tradicionais. Para tanto, é mister deixar para trás a expectativa ingênua de que a tecnologia seria de si educativa. Por exemplo, a teleconferência, por mais que possa ser elegante e atraente, não passa de aula. É recurso informativo. Não é formativo. Tem seu lugar, mas como processo de informação e transmissão de conhecimento. Ao mesmo tempo, é fundamental não deixar-se fascinar pelas facilidades do ciberespaço, porquanto copiar dele também é copiar, mesmo que seja a cores e com efeitos especiais. Dentro da tendência mercantilista, o ciberespaço vai oferecer toda sorte de facilidades dúbias e fraudulentas, como teses prontas para

comprar, modos sibilinos de enfrentar exames e provas, acessos espertos a dados, montagem de golpes que evitem estudar com afinco, etc.

Dentro da tendência histórica atual, imagino que o primeiro recuo da presença física se dará na medida em que a informação estiver cada vez mais disponível, não se justificando ir todo dia à universidade só para assistir aula. Refiro-me à aula reprodutiva, que apenas reproduz o que está disponível. Certamente, é diferente a “aula” do pesquisador que oferece processos de reconstrução do conhecimento, apresenta para os estudantes o que há de melhor no mundo acadêmico, comparece como exemplo de alguém que sabe aprender. De modo geral, porém, grande maioria das aulas hoje dadas na universidade poderiam ser substituídas, com grande vantagem, por acesso eletrônico, reservando-se o tempo para estudar, pesquisar, elaborar. Olhando desta maneira, a presença virtual vai se impondo naturalmente, não como invenção estranha, mas como modo natural de obter informação e acercar-se do conhecimento disponível. Isto, todavia, não basta. Seria fatal encurralar a presença virtual na simples transmissão de conhecimento. É imprescindível conquistar este tipo de presença para a aprendizagem reconstrutiva política, combinando informação com formação. Este desafio está por se fazer. Mas pode se feito. Trata-se, como diz Tapscott (1998), do efeito próprio da “geração net”: munida de informação e conhecimento disponível por todos os lados, já não suporta o instrucionismo preponderante nos sistemas educacionais e parte para aprendizagem efetiva. Tapscott pode estar exagerando - não vejo tanta animação nesta juventude -, mas indica efeito certo: a inovação não há de vir do professor (é por demais conservador), mas do aluno, quando este já não suportar o professor tacanhamente reprodutivo (Demo, 2000).

A própria noção de pesquisa e elaboração própria como ambiente de aprendizagem indica esta rota. O estudante precisa da presença física do professor para ter orientação e avaliação do processo de aprendizagem, no sentido concreto de garantir o direito do aluno de aprender. Mas não precisa de

presença física constante, até porque o professor não pode estudar, ler, pesquisar, argumentar, elaborar pelo aluno. É inacreditavelmente fútil a pretensão autoritária do professor de imaginar que o aluno somente aprende em sua presença física, sob sua batuta e influência direta, memorizando e reproduzindo na prova. O desafio da teleducação está em comparecer à cena, não para deturpar o ambiente de aprendizagem, mas para reforçá-lo tanto mais. Estudar à distância precisa ser entendido como oportunidade de aprender, não como “trambique” duvidoso ou fraudulento (McCormack/Jones, 1997).

O bom uso da presença virtual pode, ainda, desfazer, pelo menos até certo ponto, as objeções advindas das teorias emocionais da aprendizagem. Como mostra o ciberespaço, mesmo sem presença física, ocorrem processos emocionais não menos violentos que os físicos, indicando que o envolvimento pode ser extremamente profundo. Aceitar isso não é aceitar que a presença virtual substitua a física. Mas é aceitar que o mundo virtual é presente literalmente. É comum que pessoas afeitas ao ciberespaço se deixem envolver em demasia, perdendo já as rédeas da situação, como sabem tantos pais que vêem seu filho horas e horas no computador e esquece a vida. Todavia, é mister também perceber o outro lado: nossas crianças motivam-se enormemente com o mundo eletrônico. Sua falta na escola vai tornando-se irresponsável, por mais que seja muito mais difícil implantar novas tecnologias em escolas pobres. Neste sentido, o professor precisa incluir em sua formação e exercício profissional a habilidade de trabalhar as novas tecnologias a serviço da aprendizagem. A pedagogia, praticamente, ainda não fez nada nesta direção (Williamson, 1998. Caine/Caine, 1991. Lewis, 2001).

Resumindo nosso ponto de vista, seria o caso ressaltar os seguintes tópicos:

- a) teleducação não pode decair para mero telensino, exasperando ainda mais o instrucionismo;

- b) não cabe insistir apenas em presença física ou virtual, mas naturalmente ir compondo as duas, já que uma não substitui a outra;
- c) não se aprende sem pesquisar e elaborar; o uso da presença virtual não pode fraudar tais princípios, mas tanto mais resguardá-los;
- d) o direito de aprender exige flexibilidade e oportunidade que a teleducação pode oferecer sem banalizar;
- e) estudar menos, fugir da dedicação sistemática, escapar da avaliação, tudo isto está fora de cogitação (Litwin, 2001. Sandholz/Ringstaff/Dwyer, 1997).

Observando criticamente as novas tecnologias, é mister precaver-se pelo menos de dois engodos fáceis: de uma parte, saber desfazer o “efeito de poder”, para não incidir em novas modalidades de imbecilização individual e coletiva; de outra, saber suprimir a tendência a oferecer e a comprar facilidades. De resto, porém, há que celebrar enfaticamente o mundo de novas oportunidades e potencialidades que despontam no horizonte. Ao mesmo tempo que é inevitável reclamar presença física em processos educativos por conta de nossa tessitura biológica e hermenêutica, também é inevitável reconhecer que a complexidade humana não se esgota no mundo físico. Outras dimensões há, inclusive a virtual. Como todas as boas idéias, pode ser desvirtuada ou fraudada. Isto, porém, apenas mostra que lidar com gente implica tais riscos. Muitas vezes, as tecnologias nos repassam a sensação de já sermos vítimas dela (a criatura domina o criador). Olhando nossas crianças envolvidas com artefatos eletrônicos, é indisfarçável esta verificação. A teleducação, em vez de aprofundar esta mazela, poderia, por ser “educação”, procurar ultrapassar a estreiteza dos horizontes mercantilizados e banalizados.

Bibliografia

ASSMANN, H. 1998. Reencantar a Educação – Rumo à sociedade aprendente. Vozes, Petrópolis.

- ASSMANN, H. & SUNG, J.M. 2000. Competência e Sensibilidade Solidária – Educar para a esperança. Vozes, Petrópolis.
- BAILEY, J. 1996. After Thought – The computer challenge to human intelligence. Basic Books, New York.
- BELL, D. & KENNEDY, B.M. 200. Cybercultures – Reader. Routledge, New York.
- BELLONI, M.L. 2001. O Que É Mídia-Educação. Autores Associados, Campinas.
- BOVA, B. 1998. Immortality – How science is extending your life span, and changing the world. Avon Books, New York.
- BRIN, D. 1998. The Transparent Society – Will technology force us to choose between privacy and freedom? Perseus Books, Reading, Massachusetts.
- BROWN, J. 2000. Minds, Machines, and the Multiverse – The quest for the quantum computer. Simon & Shuster, New York.
- BURKE, J. 1999. The Knowledge Web – From electronics agents to stonehenge and back – and other journeys through knowledge. Simon & Shuste, New York.
- CAINE, R.N./CAINE, G. 1991. Making Connections - Teaching and the Human Brain. ASCD – Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia.
- D'AMBROSIO, U. 1986. Da Realidade à Ação – Reflexões sobre educação e matemática. Summus Editorial, Campinas.
- D'AMBROSIO, U. 1999. Educação para uma Sociedade em Transição. Papirus, Campinas.
- DAVIES, P. 1999. The 5th Miracle – The search for the origin and meaning of life. Simon & Schuster, New York.
- DEMO, P. 1999. Questões para a Teleducação. Vozes, Petrópolis.
- DEMO, P. 2000. Conhecer & Aprender - Sabedoria dos limites e desafios. ARTMED, Porto Alegre.
- DEMO, P. 2000a. Saber Pensar. Cortez, São Paulo.
- DEMO, P. 2000b. Ironias da Educação - Mudança e contos sobre mudança. DP&A, Rio de Janeiro.
- DEMO, P. 2001. Conhecimento e Aprendizagem na Nova Mídia. Editora Plano, Brasília.
- DREYFUS, H.L. 1997. What Computers Still Can't Do – A critique of artificial reason. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- EDELMAN, G.M./TONONI, G. 2000. A Universe of Consciousness – How matter becomes imagination. Basic Books, New York.
- FRANKLIN, S. 1998. Artificial Minds. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

- GERSCHEINFELD, N. 1999. *When Things Start to Think*. Henry Holt and Company, New York.
- GILMORE, R. 1998. *Alice no País do Quantum*. J. Zahar Editor, Rio de Janeiro.
- GLAXTON, G. 1999. *Hare Brain – Tortoise Mind – Why intelligence increases when you think less*. The Ecco Press, Hopewell, N. Jersey.
- GLEICK, J. 1999. *Faster – The acceleration of just about everything*. Pantheon Books, New York.
- GOLDBERG, K. (Ed.). 2000. *The Robot in the Garden – Telerobotics and telepistemology in the age of the Internet*. The MIT Press, Massachusetts.
- HILLIS, W.D. 1998. *The Pattern on the Stone – The simple ideas that make computers work*. Basic Books, New York.
- HOFSTADTER, D.R. 2001. *Gödel, Escher, Bach – Um entrelaçamento de gênios brilhantes*. Editora UnB, Brasília.
- HOGAN, J.P. 1997. *Mind Matter – Exploring the world of artificial intelligence*. Del Rey-Ballantine Publishing Group, New York.
- HOOKS, B. 1994. *Teaching to Transgress – Education as the practice of freedom*. Routledge, New York.
- JENSEN, E. 2000. *Brain-Based Learning*. The Brain Store, San Diego.
- KELLNER, D. 1995. *Media & Culture – Cultural studies, identity and politics between the modern and the postmodern*. Routledge, New York.
- KINCHELOE, J.L. et alii. 1999. *Rethinking Intelligence – Confronting psychological assumptions about teaching and learning*. Routledge, New York.
- KOSKO, B. 1999. *The Fuzzy Future – From society and science to heaven in a chip*. Harmony Books, New York.
- KURZWEIL, R. 1999. *The Age of Spiritual Machines – When computers exceed human intelligence*. Viking, New York.
- LEWIS, M. 2000. *The New New Thing – A Silicon Valley story*. W.W. Norton & Company, New York.
- LEWIS, T., AMINI, F., LANNON, R. 2000. *A General Theory of Love*. Random House, New York.
- LITWIN, E. 2001. *Educação a Distância – Temas para o debate de uma nova agenda educativa*. ARTMED, Porto Alegre.
- LUNENFELD, P. (Ed.). 2000. *The Digital Dialectic – New essays on new media*. The MIT Press, Massachusetts.

- MCCORMACK, C. & JONES, D. 1997. Building a Web-Based Education System. Wiley Computer Publishing, New York.
- MELUCCI, A. 1996. Challenging Codes – Collective action in the information age. Cambridge university Press. New York.
- NAISBITT, J. 1999. High Tech, High Touch – Technology and our search for meaning. Broadway Books, New York.
- PALLOFF, R.M./PRATT, K. 1999. Building Learning Communities in Cyberspace – Effective strategies for the classroom. Jossey-Bass Publishers, San Francisco.
- PENROSE, R. 1994. Shadows of the Mind – A search for the missing science of consciousness. Oxford Univ. Press, N. York.
- PICARD, R.W. 1999. Affective Computing. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- PINKER, S. 1997. How the Mind Works. W. W. Norton & Company, New York.
- POPKEWITZ, T.S. 2001. Lutando em Defesa da Alma – A política do ensino e a construção do professor. ARTMED, Porto Alegre.
- PORTO, S.D. (Org.). 1999. Sexo, Afeto e Era Tecnológica – Um estudo de chats na internet. Editora UnB, Brasília.
- RUSHKOFF, D. 1999. Coercion – Why we listen to what “they” say. Riverhead Books, New York.
- RUSSELL, S./NORVIG, P. 1995. Artificial Intelligence – A modern approach. Prentice Hall, New Jersey.
- SANDHOLZ, J.H., RINGSTAFF, C., DWYER, D. 1997. Ensinando com Tecnologia – Criando salas da aula centradas nos alunos. ARTMED, Porto Alegre.
- SCHILLER, D. 2000. Digital Capitalism – Networking the global market system. The MIT Press, Massachusetts.
- SEABROOK, J. 2000. Nobrow – The culture of marketing – the marketing of culture. Alfred A. Knopf, New York.
- SETZER, V.W. 2001. Meios Eletrônicos e Educação – Uma visão alternativa. Escrituras, São Paulo.
- SIMON, H.A. 1998. The Sciences of the Artificial. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 3rd Ed.
- STERNBERG, R.J./WILLIAMS, W.J. (Ed.). 1998. Intelligence, Instruction, and Assessment - Theory into practice. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, New Jersey.
- STIGLER, J.W./HIEBERT, J. 1999. The Teaching Gap – Best ideas from the world’s teachers for improving education in the classroom. The Free Press, New York.

STOLL, C. 1999. High Tech Heretic – Why computers don't belong in the classroom and other reflections by a computer contrarian. Doubleday, New York.

TAPSCOTT, D. 1998. Growing Up Digital – The rise of the net generation. McGraw-Hill, New York.

THOMPSON, J.B. 1995. Ideologia e Cultura Moderna – Teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa. Vozes, Petrópolis.

THOMPSON, J.B. 2001. A Mídia e a Modernidade – Uma teoria social da mídia. Vozes, Petrópolis.

VARELA, F.J. et alii. 1997. The Embodied Mind – Cognitive science and human experience. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

WILLIAMSON, B. 1998. Classroom Management - A guidebook for success. Dynamic Teaching Company, Sacramento.

WOLF, M. 2001. Teorias da Comunicação. Editorial Presença, Lisboa.

DOSSIÉ

**AUTHIC: HERRAMIENTA COMPUTACIONAL
PARA NIÑOS CON ESPECTRO AUTISTA****AUTHIC: COMPUTATIONAL TOOL FOR CHILDREN
WITH AUTISTIC SPECTRUM DISORDER**

**Concepción Pérez de Celis Herrero³³, María J. Somodevilla García³⁴
Carmen Lara Muñoz³⁵, Ivo H. Pineda Torres³⁶
Tayde A. Castillo Aguilar⁵, Karina F. de Alba Aguilar⁶
Erick Romero Romero⁷**

Submissão: 15/11/2016

Revisão: 03/12/2016

Aceite: 06/12/2016

Resumen: AUTHIC como Tecnología de Ayuda pretende, mediante juegos interactivos supervisados, auxiliar a los niños con trastorno de espectro autista (TEA) a comprender e interpretar las expresiones faciales. A partir de los hallazgos en las ciencias médicas en la comprensión de las expresiones faciales de las emociones, fundamentamos el desarrollo de una aplicación multimedia que hacen uso de las metodologías del diseño centrado en el usuario y de la gamificación. Las rutinas de aprendizaje, realizadas, posibilitan el entrenamiento de los niños con TEA en la identificación de emociones de forma interactiva y amena.

Palabras clave: Trastorno de Espectro Autista, Micro-Expresiones, Tecnologías de la Comunicación y la Información, Diseño Centrado en el Usuario.

Abstract: The AUTHIC as an assistive technology aims to develop tools which aid children with autism spectrum disorder (ASD) to understand and interpret facial expressions associated with an emotion, through interactive games supervised by a therapist. Since research is translational, health sciences findings in understanding emotion and the universality of facial expression support the multimedia applications development designed by user-centered methodologies and gamification. Learning routines enable training of ASD children to identify emotions in an interactive and entertaining way.

Keywords: Autistic Spectrum Disorder, Micro Expressions, Information and Communication Technologies, User-Centered Design.

³³ Dra. en Computación. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. cperezdecelish@cs.buap.mx

³⁴ Dra. en Computación. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. mariasg@cs.buap.mx

³⁵ Dra. en Medicina. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. carmen.lara@correo.buap.mx

³⁶ Dr. en Computación. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ipineda@cs.buap.mx

⁵ Lic. en Computación. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ediat_iler@hotmai.com

⁶ Lic. en Psicología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. karina.dealba@hotmail.com

⁷ Lic. en Psicología. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. cperezdecelish@cs.buap.mx

Introducción

El autismo es un trastorno neurológico con el que se vive toda la vida, forma parte de un grupo conocido como Trastornos del Espectro Autista (TEA). De acuerdo a la OMS (OMS, 2106), la prevalencia de autismo en el mundo es del 1.5% lo que equivale a 1 de cada 68 individuos y es más común en niños varones (CDC, 2016), para el caso de México un estudio reciente (Fombonne et al, 2016) estimó que 1 de cada 115 niños tiene autismo lo que significa que requieren de atención aproximadamente 400 mil niños y adolescentes en nuestro país.

La palabra autismo proviene del vocablo griego autós o eafismos, cuyo significado es encerrado en uno mismo; fue usada por primera vez en 1911, por el psiquiatra Eugen Bleuler (1857-1939), quien la utilizó para describir un conjunto de manifestaciones que se presentaban entre pacientes diagnosticados esquizofrénicos (Garrabé de Lara, 2012).

El concepto de Espectro Autista tiene su origen en un estudio realizado por Lorna Wing y Judith Gould en 1979 (Artigas-Pallares y Paula, 2012). Los TEA son un grupo de afecciones caracterizadas por algún grado de alteración del comportamiento social, la comunicación y el lenguaje. Este grupo de afecciones abarca cuadros tales como el autismo infantil, el autismo atípico y el síndrome de Asperger.

El inicio de este síndrome normalmente se presenta en la infancia, y algunas veces desde el nacimiento, pero se hace evidente con certeza durante los primeros tres años de vida y tienden a persistir hasta la adolescencia y la edad adulta (Paluszny, 1987), se caracteriza por falta de relaciones sociales, carencia de habilidades para la comunicación, rituales compulsivos persistentes y resistencia al cambio. El niño con este síndrome, en ocasiones sufre desajustes en el lenguaje, no se relaciona con las personas que se hallan a su alrededor y prefiere en cambio, jugar de manera repetitiva con un objeto, con un juguete o con su propio cuerpo. El nivel intelectual varía mucho de un caso a otro, y va

desde un deterioro profundo hasta casos con aptitudes cognitivas altas. Los afectados por TEA presentan a menudo afecciones comórbidas, como epilepsia, depresión, ansiedad y trastorno de déficit de atención e hiperactividad.

No existen actualmente tratamientos médicos para este trastorno 100% fiables y se desconoce los factores que influyen para que una persona nazca con TEA. Pero con un correcto entorno educativo es posible desarrollar habilidades cognoscitivas de comunicación y socialización.

Uno de los principales problemas que se han encontrado en personas con TEA, como se mencionó en los párrafos anteriores, es la insuficiencia que poseen en relación a la comunicación, interpretación e imitación correcta de sentimientos y emociones. Esta insuficiencia afecta sus aptitudes de aprendizaje y de comunicación; ocasionando que las personas con autismo no puedan relacionarse correctamente, creando vínculos afectivos y emocionales con otras personas, generando en consecuencia aislamiento y soledad (Howlin, Baron-Cohen y Hadwin, 2006). De este problema de comunicación emocional, se derivan necesidades educativas específicas de las personas con TEA que tienen como objetivo paliar, en la medida de lo posible, las alteraciones en el plano cognitivo, intelectual y social, auxiliándoles a mejorar el contacto social y afectivo, con el propósito de capacitarlos para expresar sus propios sentimientos y establecer empatía. Existen estudios formales sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con TEA (Lozano Martínez y Alcaraz García, 2010) en los que destacan que la formación en un entorno multimedia-interactivo, como apoyo al material impreso, ha demostrado que es más efectiva que la simple instrucción y que ayuda más a los niños a generalizar lo que aprenden.

Por consiguiente, el uso de las nuevas tecnologías (TIC), en un correcto entorno educativo, podrían reducir el tiempo de enseñanza y potenciar los resultados en niños con TEA. Consideramos el uso de estas tecnologías ya que se ha comprobado que los pacientes con TEA, no presenta ningún problema

de rechazo y se muestran comúnmente muy interesados o ligados a éstas (Lozano, Ballesta, Cerezo y Alcaraz, 2013). Actualmente y en base a la respuesta favorable de los pacientes frente a las TIC, se han creado y diseñado numerosas aplicaciones para el uso o complementación de las terapias (Lozano, Ballesta, Cerezo y Alcaraz, 2013); lamentablemente, en nuestra opinión, muchas de esas aplicaciones no cumplen con los beneficios o expectativas que prometen, haciendo que el uso de estos pierda sus ventajas y beneficios.

El proyecto AUTHIC, actualmente en proceso de desarrollo, plantea el diseño de una serie de herramientas que ayuden a niños con TEA en la comprensión de las emociones y la empatía para mejorar su interacción con su entorno.

Las herramientas a implementar, se proyecta fortalezcan los siguientes aspectos: Fase1) Enseñanza e identificación de las emociones básicas (Miedo, Enfado, Alegría, Tristeza y Sorpresa). En esta fase se enseña al niño por medio de fotografías las diferentes emociones y como ejercicio se le invita a que identifique cada una. Fase2) Elementos de una expresión. En esta fase se pretende que el niño sea capaz de identificar los elementos individuales que poseen los gestos (desde un punto de vista universal) y construir expresiones faciales que represente la emoción solicitada Fase3) Reconocimiento de una emoción dado un evento. Se propondrá una situación y el niño tendrá que identificar la emoción con la que se relaciona. Fase4) Imitación de una emoción. Al niño se le pedirá que realice una expresión y este deberá gesticularla.

En esta comunicación presentamos los resultados y los hallazgos de la primeras dos fases del proyecto. En las secciones siguientes estableceremos el contexto en que se desarrolla la aplicación así como, las necesidades y requerimientos de los usuarios (tanto terapeutas como niños con TEA y sus padres), presentaremos a continuación la herramienta desarrollada y finalmente discutiremos los resultados hasta ahora obtenidos y nuestro trabajo a futuro.

Síndrome del Espectro Autista: Problemas de Integración Social

El síndrome espectro autista es un grupo de discapacidades del desarrollo que afectan varios aspectos del desarrollo de un niño. Los principales aspectos afectados son la comunicación, la integración social y la conducta.

El síndrome afecta de diferentes manera a las personas que lo poseen lo cual hace difícil el tratamiento. Existen algunos síntomas característicos como son (Paluszny, 1984): a) Evitar el contacto visual y preferir estar solas. b) Dificultad para comprender los sentimientos de otras personas o para expresar sus propios sentimientos c) Retrasos en el desarrollo del habla y el lenguaje. d) Irritabilidad a los cambios mínimos. e) Intereses obsesivos. f) Aletear con las manos, mecer su cuerpo o girar en círculos. g) Reaccionan de manera extraña a la forma en que las cosas huelen, saben, se ven, se sienten o suenan

Cabe señalar que las personas con TEA muestran hipersensibilidad a los estímulos que llegan a percibir de su entorno, por consiguiente llegan a presentar dificultades para interpretar las sensaciones internas y conceptos externos que le son presentados en su ambiente. Debido a ello se hacen presentes problemas perceptuales y de integración, que no le permitirá tener una interacción eficiente y/o desarrollar un lenguaje comunicativo integral.

Por otra parte, los niños autistas son particularmente sensibles, en mayor o menor medida, a estímulos visuales, auditivos, táctiles, olfativos y gustativos. Es por ello que en este proyecto, se integran estímulos visuales y auditivos para una adecuada interpretación de emociones al utilizar la aplicación.

Emociones

La real academia de la lengua española define la emoción como la alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática. Se puede afirmar que una emoción es una reacción generada por una situación. Las emociones se relacionan con al menos tres sistemas de respuesta: cognitivo/subjetivo, conductual/expresivo y

fisiológico/adaptativo; y dependiendo del evento que las desencadene pueden variar en intensidad.

Paul Ekman (Oster y Ekman, 1981) considera solo seis emociones básicas las cuales son: Miedo, Enfado, Alegría, Tristeza, Asco y Sorpresa. Estas dos últimas son las más discutidas; la sorpresa porque su expresión facial se confunde con la del miedo, y el asco porque puede considerarse una reacción fisiológica más que una emoción. De estas emociones, se derivan otras más que varían, en cuanto, a la intensidad y combinación de rasgos faciales de las seis emociones primarias. Plutchik (Plutchik, 1980) por su parte define ocho emociones básicas agregando la Confianza y la Anticipación a las emociones descrita por Ekman y apunta que las demás emociones son mezclas o derivados de éstas. Él propone la rueda de emociones indicando que cada emoción tiene su emoción opuesta y emociones derivadas, menciona que cada emoción tiene su grado de intensidad a lo que se le llama pétalo.

Las emociones tienen una función importante en el desarrollo humano nos permiten generar utilidad, independencia y adaptación a situaciones y entornos. Reeve (Reeve, 1994) apunta que las emociones tienen tres funciones principales:

a) Funciones adaptativas: preparan al organismo de una persona para realizar una conducta, permite movilizarnos para las tareas y dirige nuestras conductas (acercando o alejando) hacia un objetivo determinado. Las ocho emociones principales mencionadas por Plutchik, de las cuales las seis de Ekman son subconjunto, están cada una relacionada con un lenguaje funcional que se identifica con estas funciones adaptativas como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1 - Funciones de las emociones (Plutchik, 1980)

Lenguaje subjetivo	Lenguaje funcional
Miedo	Protección
Ira	Destrucción
Alegría	Reproducción
Tristeza	Reintegración
Confianza	Afiliación
Asco	Rechazo
Anticipación	Exploración
Sorpresa	Exploración

b) Funciones sociales: son las encargas de la interacción social, controlan la conducta con los demás y permitir la comunicación. Estas funciones dependen de los estímulos para poder generar las conductas más apropiadas.

c) Funciones motivacionales: Nos permiten energizar nuestras conductas pudiendo hacer que un trabajo se realice con mucho más entusiasmo o dedicación. Las emociones generan conductas motivacionales o viceversa una conducta motivacional puede generar estados emocionales

La habilidad de imitación y reproducción de las expresiones faciales voluntarias por parte de los niños, se incrementan con la edad, siendo una respuesta a la interpretación y valoración que reciban de los adultos; la emoción más fácil de reconocimiento y reproducción es la alegría, mientras que la más difícil es el miedo. La forma de expresión espontánea, no verbal, va en función de la reacción placentera o no-placentera por parte del emisor. Por otra parte, es importante señalar que el reconocimiento de las emociones se da a partir de los primeros signos del proceso cognitivo activo o consciencia; la expresión facial es el sistema señalizador básico y promovedor del apego entre el niño y sus cuidadores, le dará la sensación de seguridad, permitiéndole su integración en el mundo real, siendo el primer apoyo social que el niño recibirá de su entorno, ejerciendo un efecto importante en el funcionamiento de sus redes sociales personales. Las relaciones de apego monopolizan las transacciones de apoyo social, así como el desarrollo de la personalidad y la inteligencia emocional: la cual permitirá al individuo percibir, comprender, manejar y utilizar las emociones.

Sistema de Codificación de Acción Facial y las Micro-expresiones

El Sistema de Codificación de las Acciones Faciales (FACS) de Ekman y Friesen (Ekman y Friesen, 1978), fue ideado como un sistema de carácter general para medir toda conducta facial visible en cualquier contexto, sin

limitarse a las acciones relacionadas con la emoción. El FACS especifica posibles acciones anatómicas, así como los movimientos que pueden distinguirse con facilidad. Todavía no hay datos empíricos para sostener que acciones y combinaciones faciales, puntuadas según el FACS, corresponden a ciertas emociones determinadas. Las micro-expresiones, según Ekman, son expresiones faciales muy breves, que duran sólo una fracción de segundo. Se producen cuando una persona ya sea deliberada o inconscientemente oculta un sentimiento. Ekman utilizó la Técnica de Clasificación del Afecto Facial (FAST), este sistema divide la cara en tres zonas: 1) La zona cejas/frente. 2) La zona ojos/párpados/área del caballete de la nariz. 3) La parte baja de la cara que comprende la zona mejilla/nariz/boca/mentón/mandíbula. Mediante este sistema identifica cada zona de la cara, reconociendo la gama de movimientos o posiciones características de cada una de las emociones representadas respectivamente. Las características de estas micro-expresiones (Ekman, 2004) para las seis emociones básicas son:

1) Cólera o Ira: Cejas bajas y contraídas al mismo tiempo.; Líneas verticales entre las cejas.; Párpado inferior tenso; puede estar levantado o no.; Párpado superior tenso y pudiendo estar bajo o no por la acción de las cejas.; Mirada dura en los ojos, que pueden parecer hinchados.; Labios en una de estas dos posiciones básicas: a) Mutuamente apretados con las comisuras rectas o bajas. b) Abiertos, tensos y en forma cuadrangular, como si gritaran.; Las pupilas pueden estar dilatadas, aunque esta posición no es exclusiva de la expresión facial de ira, pudiéndose adaptar también a la expresión facial de tristeza, a menos que la cólera se registre en las tres zonas faciales.

2) Sorpresa: Cejas levantadas, colocándose curvas y elevadas; Piel estirada debajo de las cejas; Arrugas horizontales surcan la frente; Párpados abiertos; Párpado superior levantado y párpado inferior bajado; El blanco del ojo suele verse por encima del iris aunque en ocasiones también se coloca por debajo; La

mandíbula cae, abierta de modo que los labios y los dientes quedan separados, pero no hay tensión ni estiramiento de la boca.

3) Miedo: Cejas levantadas y contraídas al mismo tiempo; Las arrugas de la frente se sitúan en el centro y no extendidas por toda la frente; Párpado superior levantado, mostrando la esclerótica, con el párpado inferior en tensión y alzado; Boca abierta y labios o bien tensos y ligeramente contraídos hacia atrás o bien estrechados y contraídos hacia atrás.

4) Disgusto o Asco: Labio superior levantado; Labio inferior también levantado y empujado hacia arriba el labio superior, o bien tirado hacia abajo y ligeramente hacia adelante; Nariz arrugada; Mejillas levantadas; Aparecen líneas debajo del párpado inferior, y el párpado está levantado, pero no tenso; Cejas bajas, empujando hacia abajo al párpado superior.

5) Felicidad o Alegría: Comisuras de los labios hacia atrás y arriba; La boca puede estar abierta o no, con o sin exposición de dientes; Una arruga (naso-labial) baja desde la nariz hasta el borde exterior, más allá de la comisura de los labios; Mejillas levantadas; Aparecen arrugas por debajo del párpado inferior que puede estar levantado, pero no tenso; Las arrugas denominadas pata de gallo van hacia afuera desde los ángulos externos de los ojos.

6) Tristeza: Los ángulos interiores de los ojos hacia arriba; La piel de las cejas forman un triángulo, con el ángulo interior superior; El ángulo interior del párpado superior aparece levantado; Las comisuras de los labios se inclinan hacia abajo o los labios tiemblan.

Según Ekman, cualquier persona por medio de un entrenamiento, puede aprender a detectar las micro-expresiones, las cuales nos ayudarán a desarrollar las siguientes habilidades:

- Mejora nuestra inteligencia emocional: Aprender a leer las micro-expresiones nos ayudará a reconocer los sentimientos de los demás y, al mismo tiempo, ser más conscientes de nuestros propios sentimientos.

- Desarrolla nuestra capacidad de empatía: Cuando se puede reconocer las expresiones fugaces y más evasivas, nos volvemos más sensibles a la gama de emociones que otros desean que sepan que están sintiendo.
- Mejora nuestras relaciones y habilidades sociales: Si mejoramos la capacidad para reconocer las emociones de los demás también aumentará la comprensión que nos permite conectar con otras personas.
- Reconocer y manejar mejor nuestras propias emociones: Aprender a reconocer las expresiones faciales de las emociones de los demás nos ayuda a aprender a reconocer nuestras propias emociones.

Uno de los vínculos más importantes para comunicar emociones, y facilitar la interacción social, lo constituye la expresión facial, al mismo tiempo la percepción y decodificación de estas expresiones faciales, potencia una habilidad significativa que mejorará la interacción social. Las personas con TEA no son capaces de leer los sentimientos que otras personas manifiestan a través de expresiones faciales o de indicaciones orales con la voz, debido a que presentan un déficit, que deteriora la comprensión de las emociones; sin embargo, existen diversas investigaciones (Miguel Miguel, 2006) a través de las cuales se ha demostrado que las personas con TEA son capaces de clasificar las caras de diferentes personas, en las que se encuentran presentes las mismas emociones, y al mismo tiempo son capaces de identificar a las mismas personas, aunque con diferentes expresiones emocionales. Teniendo en cuenta, este hecho es común encontrar herramientas de apoyo que hacen uso como en nuestro caso de las imágenes de las micro-expresiones para lograr mejorar la interacción social de los niños con TEA y su entorno.

Aplicaciones para enseñanza de las emociones

Actualmente existen algunas aplicaciones que buscan ayudar y enseñar la comprensión de emociones. Como parte de esta investigación y el desarrollo del proyecto se analizaron 12 aplicaciones de dispositivos móviles y aplicaciones web que se muestran en el cuadro comparativo de la Tabla 2., encontradas por la página www.appyautism.com dedicada a la búsqueda y prueba de aplicaciones, para niños autistas; otras fueron encontradas en el top de resultados de la búsqueda de *autism emotion* en la *appstore* y *play store*.

A diferencia de las aplicaciones consideradas, nuestro objetivo no es solamente ofrecer una serie de ejercicios a los niños con TEA, en el área de emociones y sentimientos para ayudarlos a comprenderlas e integrarse al mundo que los rodea, si no hacerlo de forma progresiva en el aula bajo la supervisión de su guía educativo; razón por la cual, en la aplicación AUTHIC desarrollamos una plataforma web en el que los maestros y terapeutas podrán crear actividades y los padres dar seguimiento a los progresos de sus hijos mediante reportes de avances.

Para mejorar la interacción de los niños con TEA y propiciar su evolución y el aprendizaje de las emociones se propuso desarrollar cuatro fases de actividades, de las cuales ya se encuentran implementadas las dos primeras fases.

Tabla 2 - Aplicaciones consideradas

Nombre de la Aplicación	Random	inserción ejercicios	Diario de emociones	Reportes	Personal	Evolución Paulatina
Expressions for Autism	Si	No	No	No	Si	Si
Proyect@Emociones	No	No	No	No	No	Si
Qué tal estás	Si	No	No	-	No	No
EmoXpress	No	No	No	No	No	Si
Vamos a Aprender Emociones	-	Si	-	No	No	-
Termotic	Si	No	No	Si	No	-
FaceSay	-	Si	No	-	Si	No
Avokiddo Emotions.	Si	No	No	No	Si	No
Evenbettergames	No	No	No	No	No	Si
Aprende con Zapo.	Si	No	No	No		No
DNA Play	Si	No	No	No	Si	No
Leo te ayuda	-	Si	Si	Si	Si	Si

Resultados

El proyecto Authic se implementó en un entorno web. Para el desarrollo se utilizó HTML5, JQuery, Ajax, PHP y MySQL. En la interfaz del maestro se optó por una interfaz limpia, sencilla y bien organizada como se muestra en la Figura 1.

El ambiente de trabajo de los pacientes es más sencilla y sin tantos elementos que puedan molestar o distraer. La creación de una aplicación para niños con TEA es un poco más compleja, debe ser más detallada y conseguir

que sea un espacio que impulse al niño a seguir trabajando para mejorar el aprendizaje.



Figura 1 - Interfaz implementada para el terapeuta que le permite registrar nuevas actividades, llevar la historia académica de sus alumnos y generar reportes de avance, las imágenes de sus alumnos se representan con avatares en esta comunicación para guardar la identidad de los niños.

Algunos aspectos que se consideraron, usando la técnica de diseño centrado en el usuario son: 1) Colores claros, que no sobre estimulan al niño y proporcionan un aspecto tranquilo y relajado. 2) Pocos elementos, el exceso de elementos puede generar incomodidad o agobio. 3) Espacios grandes entre los elementos. Muchos de los niños tienen poca coordinación, el espacio entre los elementos permite la transición más cómoda entre éstos. 4) Orden que permite al niño asimilar mejor el contenido. 5) Elementos grandes, para la correcta visualización. 6) Tipografías no entrelazadas que facilitan la lectura de los textos. 7) Apoyo auditivo para aquellos niños que no pueden leer. 8) Uso de pictogramas permitiendo el acceso a niños que no saben escribir

Para poder acceder a la interfaz del alumno, la aplicación debe ser iniciada desde la sesión del especialista. Los alumnos inician sesión mediante la selección de su fotografía, del conjunto de las fotografías del resto de sus compañeros de grupo, para así promover el reconocimiento de su rostro. Dado que algunos

de los niños con TEA no pueden leer existe también apoyo auditivo para la interacción del sistema con él usuario. Con esta propuesta de inicio, se plantea un sistema de clave y contraseña controlado para los niños; proponiendo preguntas familiares y personales como contraseña, que también permitirán a los niños identificar y recordar información familiar y/o personal, en la Figura 2 se muestra un ejemplo de la interfaz del alumno.



Figura 2 - Interfaz de inicio de los alumnos con TEA, se utilizan las fotografías de los niños; pero por razones de confidencialidad en estas imágenes se utilizan avatares

Para la Enseñanza e identificación de las emociones básicas: Miedo, Enfado, Alegría, Tristeza, Asco y Sorpresa se trabaja usualmente por medio de fotografías. En la implementación de esta fase se utilizaron las fotografías validadas de Ekman de estas seis emociones. Para evaluar si el niño es capaz de identificar el conjunto general de elementos, que determinan una emoción en los rostros de las fotografías mostradas, se le hacen preguntas sobre cuál de las dos caras mostradas corresponde a la emoción solicitada, siempre se comparan pares de imágenes. La selección de imágenes a comparar es aleatoria,

resolviendo con esto que la dinámica se torne repetitiva y que los alumnos memoricen las respuestas; situación que ocurre con los cuadernillos impresos que los niños con TEA utilizan en sus terapias comúnmente. En la Figura 3. se presenta un ejemplo de cómo se le pide al niño que elija el rostro que corresponde a la emoción solicitada, esto se hace de forma escrita y oral; cuando el alumno responde correctamente se le felicita y en otro caso se le indica que no respondió correctamente y se le invita a tratar de nuevo.

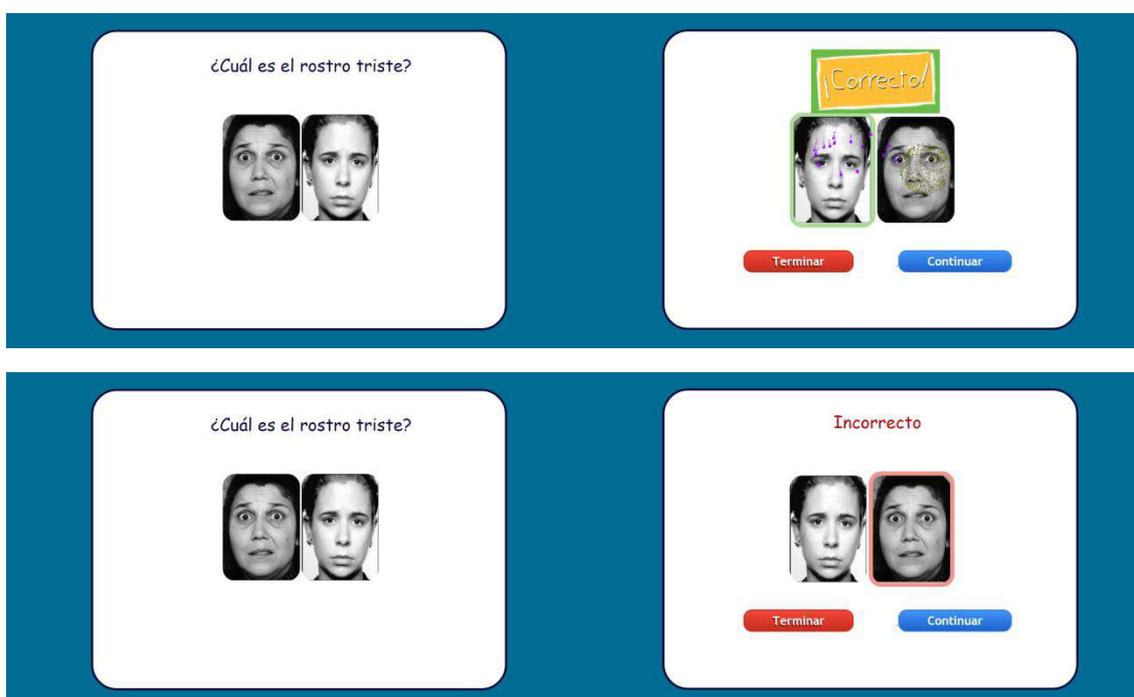


Figura 3 - En estas imágenes se presenta el caso de reconocer una expresión de tristeza y la respuesta que ofrece el sistema cuando se acierta en la selección y cuando se falla.

Las actividades de la Fase 1, son de identificación y selección de la respuesta correcta. Con este primer tipo de ejercicio se introduce al paciente a la terapia, por lo que se decidió que la interacción con la aplicación, debe ser sencilla y fácil de usar para evitar el rechazo por parte de los niños, los cuales pueden terminar el ejercicio en el momento que lo deseen o continuar con el reconocimiento de las expresiones faciales siempre bajo la supervisión de su terapeuta.

En las actividades de la Fase 2, existe una mayor interacción entre los niños y la aplicación ya que son ellos, los encargados de construir caritas con la emoción solicitada utilizando micro-expresiones. El objetivo de esta fase es de reconocer los elementos separados de las emociones básicas para empezar a preparar al alumno para reconocer, derivaciones de las emociones. Se busca que el alumno sea capaz de construir la expresión de una emoción, utilizando para ello pictogramas de los elementos nariz, boca y ojos correspondientes a una determinada micro-expresión conforme a la clasificación FAST, como se muestra en la Figura 4.

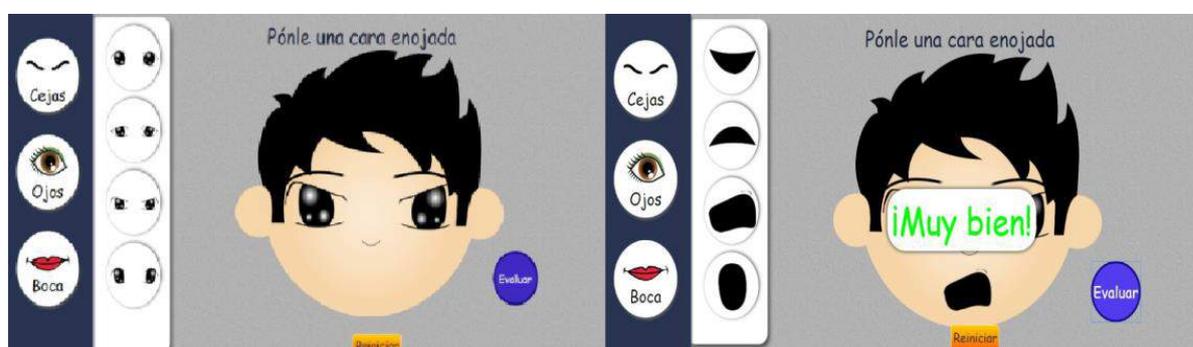


Figura 4 - Imagen de la interfaz de la Fase 2; el alumno puede seleccionar entre diferentes tipos de ojos, cejas y boca para crear la expresión solicitada, una vez que considera que ha concluido con la selección puede solicitar la evaluación y si su selección corresponde a la expresión solicitada se le felicita de no ser así se le informa y se le anima a intentarlo nuevamente.

Para esta fase se generaron 4 tipos diferentes de ojos, bocas y cejas para representar las emociones, dando un total de 64 combinaciones. Para catalogar correctamente la emoción perteneciente a cada tipo de combinación se desarrolló una encuesta en línea, para la clasificación de éstas por voto. La Figura 5 presenta el cuestionario para la clasificación de las caritas generadas por las diferentes combinaciones de ojos, nariz y boca.

La encuesta realizada, fue contestada por 230 estudiantes universitarios (107 hombres, 123 mujeres) de diferentes áreas del conocimiento. Los resultados de la encuesta se utilizaron para establecer una clasificación validada y generar las respuestas, que se darán a los usuarios de la aplicación, por una

parte y por otra para la identificación de las expresiones faciales ambiguas y neutras. Para clasificar cada una de las caras, en una emoción determinada, consideramos que deben tener el voto de más del 50% de la población encuestada. En la Figura 6 se muestra un ejemplo de los resultados de la encuesta.

The image shows a survey interface for classifying facial expressions. On the right, there is a cartoon illustration of a boy's face with the text "¿Qué emoción expresa?". On the left, there is a form titled "Encuesta" with the following sections:

- Emoción:** A grid of buttons for "Alegria", "Tristeza", "Miedo", "Enojo", "Sorpresa", "Asco", "Neutral", and "Otro". The "Neutral" button is highlighted in blue.
- Intensidad:** A horizontal slider with a central marker and minus/plus signs at the ends.
- Actitud:** A row of buttons for "Positiva", "Neutral", and "Negativa". The "Neutral" button is highlighted in blue.
- A blue "Siguiete" button is located at the bottom right of the form.

Figura 5 - Interfaz de la encuesta para clasificar las diferentes caras generadas por la combinación de los componentes FAST

Como resultado de esta encuesta pudimos observar que efectivamente las expresiones de Asco y Miedo son las más difíciles de identificar, por lo que excluyeron las preguntas sobre estas dos emociones en la implementación evaluada por los niños con TEA y sus terapeutas, con el objetivo de mejorar el diseño de los elementos expresivos de estas emociones.

Consideraciones Finales

Para hacer una evaluación de aceptabilidad y usabilidad, se realizó una prueba piloto con alumnos de la escuela VALORA A.C. en la ciudad de Puebla, México. Se probó con niños de entre 7 y 15 años con una edad mental de 5 a 10 años; Se tuvo una buena aceptación por partes de los niños ya que, ninguno de los alumnos, presentó rechazo al entorno y mostraron interés en las actividades.

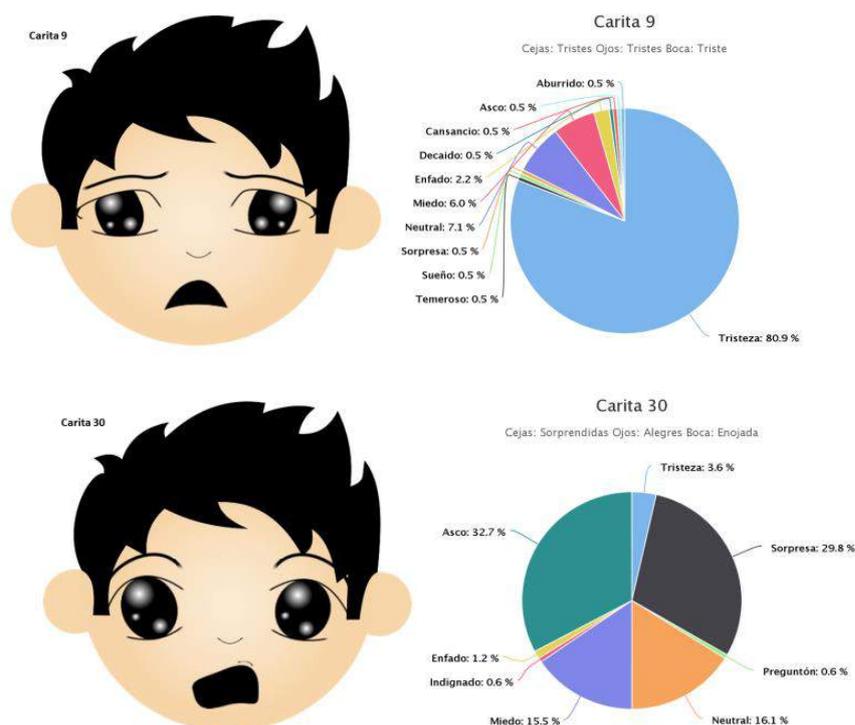


Figura. 6 - Ejemplos de los resultados del análisis de las encuestas de clasificación de las emociones expresadas como resultado de la combinación de las microexpresiones. Para el caso de la cara 9 podemos ver que un 80% de los encuestados la clasifican en tristeza; sin embargo la cara 30 se clasifica como ambigua ya que no existe ninguna emoción identificada por más del 50% de los encuestados.

La comprensión por parte de los alumnos a las actividades, de acuerdo a la opinión de los terapeutas o sombras, fue favorable, cabe señalar que no se presentaron, en ningún caso, actitudes de frustración por parte de los niños que utilizaron la plataforma.

Actualmente continuamos con la evaluación de la Fase 2 extendida, que incluye ya las emociones de miedo y asco utilizando el conjunto de microexpresiones que se muestran en la Figura 7 y hemos iniciado el diseño de las actividades de la Fase 3 en la que se utilizará realidad aumentada. Cabe señalar que nuestra aplicación está pensada en particular, para los pequeños centros de ayuda que existen en numerosas comunidades de México organizados y patrocinados por los padres de familia de los niños con TEA.

Emociones	Cejas	Ojos	Boca
Neutra			
Alegría			
Triste			
Ira			
Miedo			
Sorpresa			
Asco			

Figura 7 -, pictogramas de las micro-expresiones asociadas a las emociones. Inspirados en el conjunto de fotografías del Child Affective Facial Expression(CAFE)(Lobue, 2016); que es un conjunto validado de fotografías de caras de niños de 2 a 8 años expresando las 6 diferentes emociones Alegría, Tristeza, Ira, Miedo, Sorpresa y Asco, así como caras neutras.

Agradecimientos

Agradecemos a la escuela VALORA A.C. su colaboración para el desarrollo de esta investigación. Esta investigación ha sido apoyada por la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Red-PRODEP Ubisalud.

Referencias

ARTIGAS-PALLARES J., PAULA I. El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger, **Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq.** v. 32, n. 115, p.567-587, septiembre 2012.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Autism Spectrum Disorder Facts**, 2016. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Accesado el 10 noviembre 2016.

EKMAN P., Friesen W. **Facial Action Coding System: Investigator's Guide**. Consulting Psychologists Press. 1978.

EKMAN P. **¿Qué dice ese Gesto? Descubre las emociones ocultas tras las expresiones faciales**. Barcelona, España: RBA Libros. 2004.

- FOMBONNE E. , MARCIN C. , MANERO A. C. , BRUNO R., DIAZ C., VILLALOBOS M., RAMSAY K. , NEALY Y B. Prevalence of Autism Spectrum Disorders in Guanajuato, Mexico: The Leon survey, **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 46, n. 5, p. 1669-1685, mayo 2016.
- GARRABÉ DE LARA J. El autismo. Historia y clasificaciones, **Salud Mental**, v. 35, n. 3, p. 257-261, mayo/junio 2012.
- HOWLIN P., BARON-COHEN S., HADWIN, J. **Enseñar a los niños autistas a comprender a los demás: Guía práctica para educadores**. Barcelona, España: CEAC, 2006.
- LOBUE, V. The Child Affective Facial Expression (CAFE) set. **Databrary**, 2014, Disponible en <http://doi.org/10.17910/B7301K>. Accesado 9 de noviembre, 2016.
- LOZANO MARTÍNEZ J., ALCARAZ GARCÍA S. Enseñar emociones para beneficiar las habilidades sociales de alumnado con trastornos del espectro autista, **Educatio Siglo XXI**, v. 28, n. 2, p. 261-288, 2010.
- LOZANO J., BALLESTA F., CERESO M.C., Y ALCARAZ S. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA), **Revista Fuentes**, v. 14, p. 193-208, 2013.
- MIGUEL MIGUEL A.M. El mundo de las emociones en los autistas, **Revista Electrónica Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información**, v. 7, n. 2, p. 169-183. 2006.
- ORGANIZACIÓN MÚNDIAL DE LA SALUD (OMS). Nota descriptiva, 2016. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/autism-spectrum-disorders/es/>
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). **Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud**. 10a. revisión. Washington, D.C. 2013.
- OSTER H., EKMAN P. Expresiones faciales de la emoción, **Estudios de Psicología**, n. 7, p. 115-143, 1981.
- PALUSZNY M. **Autismo: guía práctica para padres y profesionales**, México: Fontamara, 1984.
- PALUSZNY M. **Autismo: Guía práctica para padres y profesionales**. México: Trillas, 1987.
- PLUTCHIK R. **Emotion: A Psycho Evolutionary Synthesis**, Nueva York: Harper & Row, 1980.
- REEVE J.M, **Motivación y Emoción**, España: Mcgraw-Hill / Interamericana, 1994.

*DOSSIÊ***THE ANALYSIS OF THE USE OF MOBILE TECHNOLOGY IN 6-8 YEARS OLD CHILDREN'S LITERACY PROCESS****ANÁLISE DO USO DE TECNOLOGIA MÓVEL NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO DE CRIANÇAS ENTRE 6 E 8 ANOS DE IDADE**

Alessandra Dedéco Furtado Rossetto³⁷
Alessandra Dutra³⁸

Submissão: 05/11/2016

Revisão: 14/11/2016

Aceite: 04/12/2016

Abstract: This study aims analyze the use of mobile technology in the literacy process of 6-8 years of children. To accomplish this study I have utilized descriptive, field and analytical research. The results showed that the specialists agreed that the use of mobile technology might help children in their literacy process; it encourages the student's love for reading and writing through many types of texts and tools, especially those available on the iPad or tablet applications. Although technology can help and assist the development of the literacy process, it cannot assist some specific skills in the writing process.

Keywords: mobile technology; literacy process; learning and interaction.

Resumo: Este estudo objetiva analisar o uso da tecnologia móvel no processo de alfabetização de crianças de 6-8 anos. Para realizar este estudo, tenho utilizado pesquisa descritiva, de campo e analítica. Os resultados mostraram que os especialistas concordaram que o uso da tecnologia móvel pode ajudar as crianças no seu processo de alfabetização; Ele incentiva o amor do aluno para a leitura e escrita através de muitos tipos de textos e ferramentas, especialmente aqueles disponíveis nas aplicações iPad ou tablet. Embora a tecnologia possa ajudar e auxiliar o desenvolvimento do processo de alfabetização, ela não pode auxiliar algumas habilidades específicas no processo de escrita.

Palavras-chave: tecnologia móvel; alfabetização; aprendizagem e interação.

³⁷PPGEN – UTFPR /Londrina – Brasil / alessandrarossetto@alunos.utfpr.edu.br.

³⁸Prof. Dra. PPGEN – UTFPR /Londrina – Brasil / alessandradutra@utfpr.edu.br.

Introduction

The challenges of teaching children how to read and write are numerous, for both the teacher and students. During this stage, the ideal is to develop skills that guarantee a school in which students are placed in an active position, meaning, they are the protagonists of their own learning process. However, this process does not always take place in such a way. Most of the time teaching is simply the transmission of pre-established concepts. Considering the learning processes through which literacy is acquired, common school practices based on the valuation of hypothesis of writing and reading construction of 6-8 years old children displays just how much schools need to move towards the development of a society that establishes a link between the social function of writing and the daily activities proposed by it.

Information and Communication Technologies (ICT) have brought important changes in this regard, as they offer opportunities for students to learn and discuss, in a simpler manner, constructive activities of discussion and exchange of ideas in order to build future knowledge (Gilleran, 2006). Through digital/technological tools combined with other resources, the child at the age of learning how to read and write is likely to encounter new challenges and develop reading and writing more easily in digital environments. The digital process of becoming literate, in turn, with its numerous possibilities provided by the cyber world, may show the interpretations of hypothesis that children are developing when they are learning how to read and write.

Based on the considerations at hand, with this study we aim to present a thorough profile of the educators of a private school with two branches, one located in the city of Londrina and the other in Curitiba, both in the state of Paraná, Brazil. The profile we intent to draw will consider firstly the training and experience these educators have in teaching in the grade in which they currently teach. Secondly we intent to verify if the subjects have smartphone and if they access the internet and particularly their social networks with the

device. Thirdly we will check if they possess technological resources, such as iPads or Tablets, also check their knowledge of educational resources in these devices, whether they use them in their classes or not, and if so, how often. In doing so we hope to ascertain whether they believe it is possible for children between the ages of 6-8 to develop reading and writing more easily in digital environments as opposed to children who are exposed solely traditional paper classes or “paper culture”. Fourthly, we want to know, among the educators that use technological resource, iPads, in their classes, if they have noticed any difference in the learning process when using the technological resource. In addition, at which moments of the class they use the technological resource, as well as what specific activities they develop with these devices, and what sort of difficulties have encountered when using iPad technology resource. Finally, my profile includes determining at what moments the technological resource iPad cannot replace the manual activity in the literacy process, and whether they have attended any course related to technical education in their initial training.

The literacy process and technology

The literacy process has a fluid concept, as it depends on cultural, economic and technological characteristics. Functional literacy an expression tailed and used by UNESCO when dealing with teaching programs organized in developing countries, aims to draw attention to this social aspect of literacy (Soares, 2008). The concept of literacy has changed. Being literate today is:

To be able to move efficiently and without fear in an intricate web of social practices related to writing. That is, it is to produce texts in the terms that the culture defines as appropriate to the different practices, interpret texts of various degrees of difficulty and equally various purposes, seek and obtain various types of data on paper or screen and we must not forget, to enjoy the beauty and intelligence of certain composition mode, a certain peculiar ordering of words displaying the beauty of the literary work (Ferreiro, 2006).

The impact generated by the technological revolution in recent decades has interfered directly in everyday school life. The inclusion of ICT in this universe has opened up new unimagined possibilities for teaching and learning, which provide a reflection on the purposes and challenges to education as a physical school environment.

Society has been directly impacted in the aspect of the educational environment, and thus teachers have today digital tools that go beyond the world of TV and video. We live in a time of interactive whiteboards and, with the advent of the internet; YouTube has become a partner in the attempt to present a class planning closer to school reality. Mobile learning provides students with opportunities uncompressed by space and schedule limitations, in addition to a wider and more flexible range of subjects to choose from, at different levels of difficulty (Schlenker, 2013).

Thus, the use of technology has become a concept of learning that strengthens the personal practice of teaching and learning by connecting students actively to the construction of knowledge, and the teachers' pursuit for answers to their own specific difficulties. The inclusion of digital/technological tools in this context, incorporated into the methodological practice of the teacher contributes to the active promotion of learning and generates an improvement in the teaching and learning process.

Methodology

We have selected three types of research to conduct my research. Firstly, bibliographical or literary research, which we have used to present the theoretical framework related to the teaching methodologies for the acquisition of reading and writing by means of ICT. Secondly, field research, which is clear since the research took place in the school environment in which participants carry out their daily activities; and finally, we have utilized analytical research,

since once the data had been obtained it was the object of reflection and analysis.

Firstly, we designed a data collection instrument composed of 18 questions, 14 objective and 4 subjective. The questions dealt with the usage of mobile technology and digital resources in the literacy of children ages 6-8 years, as well as the perception of respondents regarding the development of the reading and writing skills with the use of digital tools in the classroom. The questionnaire was sent to eight private school teachers in the city of Londrina who work with children's literacy classes. It was also sent to one teacher, also in charge of a literacy class, from another school in the same school system located in the city of Curitiba, Paraná. Both schools have methodology that include the use of technological/digital resources, specifically the iPad in the classroom. In addition, both school provide the teacher with eBooks with the contents of the school year, thus he or she is required to have his or her iPad when entering classroom, teacher also receive a list with suggested apps, which might be helpful in class. The questionnaire was sent to nine participants through Google docs, and all questionnaires have been answered and sent back.

Data Analysis

This section analyzes the responses obtained by the data collection instrument, meaning the questionnaire, sent to nine teachers who were the subjects of the research. The first question was about the educational background of the investigated teachers; among whom 6 or 66.7% have a college and graduate degree, and 3, or 33.3% only have their college undergrad degree. The first three of the nine years the child spends in elementary school are essential, as they are the core of the literacy process or the moment when the child is taught how to read and write. Therefore, according to the new guidelines from the National Curricular Directives this particular stage of development should not be interrupted (Brasil, s.d.). Hence, we have conducted

my research with teachers, who work directly with children's literacy, seeking to identify how much experience these educators had in these three elementary grades. The intention was to verify how much trust these professionals have in the literacy process and how does that affect their usage of technology in class. As a result, three subjects, 33.3% have a professional experience between 1-5 years; only 2 or 22.2% have 5-10 years of experience, and four of them 44.4% have 10 or more years in literacy classes.

The data collection instrument also revealed whether the subjects possessed smartphones for personal use or not and whether they made use of such devices to access the internet. The data showed that 100% of them make use of the internet on their personal devices, characterized as smartphones. The research also unveiled that eight teachers, 88.9%, possess an iPad or Tablet, and only one, 11.1% does not. Among the technological resources known by the respondents, 8, 88.9%, are familiar with iPads or Tablets 5 subjects, or 55.6% are familiar with interactive whiteboard, digital didactic sequence, YouTube and general app, 3 or 33.3%, of the subjects are familiar with Ted Education, and 2 or 22.2%, are familiar with the Forum, and finally 4 or 44.4% are familiar with Video lessons technology. Regarding the use of technological resources in their classes with students, 5 of them, 55.6% use computers and Apps, 7 subjects, 77.8% use an iPad or Tablet, 2, 22.2% use digital didactic sequence and video lessons and 4, 44.4%, use YouTube. Only one, meaning 11.1% use Ted Education.

In regards to the regularity with which the educators utilize the above mentioned resources, 7 of them, 77.8% use them in every one of their classes, while 2, 22.8% use them sometimes. The computer wakes undeniable fascination within students, regardless of age. In this study, the computer is easily replaced by other technologies such as the iPad or Tablet (Nogueira, 2008). When asked whether the respondent agrees that technology can promote the development of reading and writing as a method of differentiation between

the role culture and cyberculture, eight of them, 88.9% agreed, and one, 11.1% had never thought about it.

When asked whether the subject agrees that it is possible for children between the ages of 6-8 to develop their literary skills, reading and writing, more easily in a digital environment, rather than children who are exposed solely to paper classes, 7 educators, or 77.8% agreed with the statement. One of them, or 11.1%, disagreed despite admitting that technology is a part of his or her daily activities. In addition, one of the responding teachers, or 11.1%, had never thought about it. This might lead us to ponder whether it is enough for the teacher to have access to technology, or is it necessary to instruct him or her on how to make use of such technology. Given that the school provides the students with iPads to be used in class, the next question was about the use of the iPad by teachers. The answer showed that eight of them, 88.9% use an iPad or Tablet in their classes and one subject, or 11.1%, did not use since the school does not oblige him to, but only suggests using. Which makes us wonder about the need for the school coordination to assess this particular teacher's educational plan more rigorously, and encourage practices that lead him or her to use the iPad with the students.

The following question sought to ascertain whether the respondents perceive any difference in student learning when they use the technological resource, the iPads or Tablets. The answers indicated that eight, 88.9%, have noticed differences with the use of the resource in class. Only one, 11.1%, subject did not noticed any difference, but this was the participant who did not use the devices in classes, as mentioned earlier, due to lack of practice or teacher inexperience. With the arrival of the iPad to Brazil, many medium and large school system initiatives have arisen to make use of this new technology in the classroom. The answer fragments below show the moments and circumstances in which the respondents make use of the iPads or Tablets in elementary school to aid the literacy process:

“I use to assess writing and reading activities, as well as everyday literacy activities and as an aid in classes divided into groups”. “When I teach classes I use apps or video to complement the class”. “In the moments I feel the need to complement the literacy process with Portuguese language games; also as a resource to contextualize words and sentences with images, videos and SDD, and when reading texts in group”. “I use the feature to contextualize words and sentences with images, videos and SDD, and when reading texts in group. The usage of apps within classes has helped significantly the development of some skills”. “When I work in small to medium groups within the class, one of the groups always utilizes the iPads”. “Every week, depending on the duration of the class ... In any environment: classroom, patio ... Always after planning I use the resource as a means of learning each content”. “When I realize I need to make my classes more proactive for the students”. “I use it daily. Because the schoolbooks adopted by my educational institution is completely digital, replacing the printed material. In it, the didactic sequence for students is also digital. Even with these pre-arranged resources, it is necessary to complement the proposals.”

IPads or Tablets enable literacy, because they allow us to use visual elements that encourage reading and writing, thus they facilitate the learning process, given that they assist in the development of certain skills, when used with specific educational apps. The subject teaches of my research made it clear that they use these resources to complement the teaching process, varying

according to each proposed content in their teaching plans. In the following paragraph, we present the answers given by the teachers to the question: what activities do you provide your students using technological resource, Tablets or iPads?

"I provide research activities from images to questions or curiosities, app, videos related to the theme of the class".
"Activities related to the content of the class, usually to simplify the learning process so that the students seek a different strategy, especially in mathematics." "Activities like word and letter games, motor coordination, etc."
"With the app I develop proposals such as: production of small comics, hangman, motor coordination, writing construction, quantification, adding and subtracting, among others." "I always look for apps related to the subject worked in class". "Apps to facilitate reading and writing and interactive stories." "Activities of written registration, photography and content memorization." "I use apps to strengthen the recognition of letters of the alphabet". "I use to extend the proposals offered by the adopted material; I complement my classes with videos, interactive quiz, polls and games."

In education, the use of iPads opens up a range of possibilities. From the teachers who answered my questionnaire, the ones who use iPads in classroom with students demonstrated an ease in finding app available in the technological tool. These apps clearly draw the attention of kids, but the subject teacher have realized that while there are many option, few of them provide challenges and reflections on reading and writing, meaning, technological evolution still does

not guarantee literacy. We have to set new pedagogical practices that go beyond literacy and/or simple practical mechanics of reading and writing, either manually or digitally.

The answer fragments that show the difficulties that teachers face when using the technological resource, Tablets or iPads, indicate that euphoria, the amount of iPads available and the Internet are important factors. Therefore, the teacher confirms that literacy using digital technology, specifically a device that displays the alphanumeric keyboard such as a computer, iPad or tablet, shows the letters of more easy way, since they are already arranged side by side (even if not alphabetical order), because when you click the letter on the keyboard, it automatically appears on the screen. After the child finishes writing, it may or may not be correct, but the computer's own programing will underline the mistake or mistakes in red, pointing the child to the inadequacy. In the attempt to correct his or her writing, the child will insert or exchange letters, favoring their perception about the error. Despite lessons with technological resources being greatly desired by students, these lessons still leave the students euphoric. "The use of computers can enrich learning environments where students, interacting with the objects of this environment have a chance to build your knowledge" (Valente, 1996).

When asked about the moments in which the technological feature, Tablet or iPad, cannot replace the manual activity in the literacy process, the subjects of the research recognized that the development of handwriting is still necessary, and thus the use of pencil and paper. They also pointed out that certain motor skills cannot be developed with the use of technology. The acquisition of motor skills is directly linked to the development of body, space and time awareness and these skills constitute the basic elements for both motor learning and educational activities (Medina, Rosa, Marques, 2006). Thus, it is necessary and important to analyze the amount of time that learners are exposed to technology and the influence of it in their development. Another important

point is the fact that the tracing of the cursive handwrite that involves thin motor management. And although there are IOS and Android apps such as "cursive" that can be used by students on the iPad to train this skill, since the touch screen seems to facilitate the "tweezer" movement, when student use as resource their own finger. It is still very different from what happens when the actual pencil on paper movement takes place, especially since there seems to be more pressure when using the pencil.

Technology is now part of everyday classroom, as showed by the results of the last question. Five of the investigated subjects, or 55.6% of them had, during their college years at least one subject directed to technology directed to education, which is supposed to interfere directly their classroom practices. Four of them, or 44.4%, had no subject related to technology during their college years, which is supposed to be an unfavorable factor in their educational practice, especially in a school system that offers technological support.

Final considerations

This study has examined teachers and educator's practices within children's literacy, specifically regarding the use of technology/digitals as a facilitating tool in the teaching and learning process during the literacy years. The use of digital technologies in the educational field is no longer an exception, and has become a necessity. There is no way to separate the teaching and learning process from the spread of new technologies.

The results of this study showed that most teachers have 10 or more years of experience in elementary schools specifically dealing with literacy classes. All have smartphones and make use of the internet on their phones. Most of them have an iPad or Tablet and use them in class. Most of them are familiar with technological resources developed for the school context. Most of them use technological resources in their classes regularly. Almost all agree that technology might favor the development of reading and writing as an alternative

method to the traditional “paper culture”. The same ones agree that children between the ages of 6-8 have develop reading and writing more easily in digital environments as opposed to children who were exposed solely to “paper culture”. Almost all participants noticed a difference in student learning when students use the technological resources, Tablet or iPad. Moreover, just over half of the teachers had during their academic life, at least one course dedicated to exploring technology education.

Finally, 100% of respondents agree that the use of mobile technology might help children, awakening passion for reading and writing through several types of texts and tools, especially with new technological tools such as computers, iPads and Tablets. However, we still need to rely on external resources, the amount of iPads available, as well as full time access to the internet. Finally, we have realized that technology cannot replace the development of specific skills in the writing process, such as specific motor coordination, motor vision, muscle tone and attention to the correct tracing of the letter. The manual tools, pencil and paper, and the intervention/mediation of the teacher are still crucial at this stage learning. When we realize the fact that there is a gap in the educational background of the participating educators regarding the use of technology, it immediately begs the question: have these teachers invested in their continued education? Perhaps this is an indicative of future researches - the use of mobile technology in teacher formation.

References

A. Gilleran. *Práticas Inovadoras em Escolas Europeias – em Tecnologias para Transformar a Educação* Juana Maria Sancho; tradução Valério Campos. Porto Alegre: Artmed, 2006, p.85

Brasil. Diretrizes Curriculares Nacionais. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192. > Acesso em: 26/04/2016.

E. Ferreira. O momento atual é interessante porque põe a escola em crise. *Nova Escola*, ed. 197, nov. 2006. Entrevista concedida a Márcio Ferrari. Disponível em:

<<http://revistaescola.abril.com.br/lingua-portuguesa/alfabetizacao-inicial/momento-atual-423395.shtml>> Acesso em: 20/04/2016.

J.A.Valente (org.). O Professor no Ambiente Logo: Formação e Atuação. São Paulo: Unicamp/Nied , 1996.

J. Medina; G. K. B. Rosa; I. Marques. Desenvolvimento da organização temporal de crianças com dificuldades de aprendizagem. Revista da Educação Física, Maringá, v.17, n.1, 2006, pp.107-116.

L. Schlenker. Proceedings of the International Conference Mobile Learning. Portugal, 2013.

M. Soares. Alfabetização e letramento. 5ª ed., 1ª reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2008.

N. R. Nogueira. Pedagogia dos Projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. 3 ed. São Paulo: 2002.