

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

## **As associações do uso dos recursos tecnológicos na Educação e os resultados do PISA 2012**

Sandra Matos<sup>1</sup>, Islanne Ariel Marinho Ferreira Rufino<sup>2</sup>; Carlos Vital Giordano<sup>3</sup>

**Resumo** - Este artigo apresenta a análise do uso de recursos tecnológicos na educação, como material pedagógico e como elemento determinante de configuração social e cultural, e relaciona dados do PISA, comparando se os resultados dos discentes nos países pesquisados foram influenciados no uso de recursos tecnológicos na escola ou em casa. A pesquisa se propôs a analisar se o maior tempo de uso de recursos tecnológicos pelos alunos e a disponibilidade de tecnologia na escola estão relacionados com os melhores resultados na avaliação. Os estudos e resultados apontaram que os resultados significativos no PISA não estão diretamente relacionados à quantidade de tecnologia disponível ou ao tempo de uso, mas sim à qualidade do uso destes recursos com fins pedagógicos.

**Palavras-chave:** Educação, recursos tecnológicos, PISA, avaliação, resultados.

**Abstract** – This article presents an analysis of the use of technological resources in education, as a teaching material and as a key element of social and cultural setting, and it also relates do PISA data, comparing if student's results in the countries surveyed were influenced by the use of technology at school or at home. The research aimed to analyze if the amount of time spent on the use of technological resources by the students and the availability of technology at school are related to the best results in the evaluation. The studies and results show that significant punctuation at PISA evaluation are not directly related to the number of resources available or amount of time using technology, but to the quality of the use of resources with pedagogical purposes.

**Keywords:** Education, technological resources, PISA, evaluation, results.

---

<sup>1</sup> Centro Paula Souza, e-mail: sandmatos19@hotmail.com.

<sup>2</sup> Centro Paula Souza, e-mail: islannerufino@hotmail.com.

<sup>3</sup> Centro Paula Souza, e-mail: giordanopaulasouza@yahoo.com.br.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.****1. Introdução**

Os discursos sobre os usos do computador na educação possuem em comum a preocupação com as mudanças do mundo atual em função da presença das tecnologias. A partir deste ponto de convergência, identificam-se abordagens distintas.

No presente artigo, buscou-se apresentar duas destas abordagens. Por um lado, uma visão instrumental, que indica a incorporação das TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) como recursos didático-pedagógicos moldados pelos sujeitos. Esses recursos, instrumentos flexíveis e maleáveis, podem ser utilizados para reproduzir as relações de dominação e de opressão numa sociedade de massas ou para transformar a educação segundo o paradigma construtivista. De outro lado, os dados analisados se baseiam no determinismo tecnológico, uma visão da tecnologia como um elemento que determina a configuração social e cultural. Neste caso, para Peixoto e Araújo (2012), a tecnologia já seria em si mesma um novo paradigma pedagógico e deveria ser imposta ao meio escolar como condição para uma educação em sintonia com o seu tempo.

O PISA (Programme for International Student Assessment) ou então o Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes, é um exame aplicado em alguns países com a intenção de identificar o nível de escolaridade de alunos de 15 anos em diferentes contextos culturais, econômicos e sociais, desenvolvido pela OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. A avaliação é voltada a investigar se os estudantes apreenderam as habilidades contempladas na educação básica, e se conseguem utilizar as competências para aplicá-las a situações cotidianas por meio da leitura, matemática e ciências.

A pesquisa contida neste artigo intenta responder a seguinte pergunta: A utilização de recursos tecnológicos na educação pelas escolas dos países pesquisados influencia nos resultados do PISA?

O artigo objetiva ainda analisar e discutir se:

- a) Quanto maior o tempo que o aluno utiliza o computador em casa e nos finais de semana melhor será a sua nota na avaliação do PISA;
- b) Quanto menor o número de alunos por computador nas escolas, melhor será o desempenho na avaliação do PISA; e,
- c) Quanto maior a porcentagem de alunos que utilizam o computador como recurso educacional no ambiente escolar, melhor será seu resultado na avaliação do PISA.

Entende-se por recursos tecnológicos na educação os dispositivos computacionais em geral, *tablets* e *smartphones*, todos com acesso à internet.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.****2. Referencial Teórico**

A tecnologia é um elemento-chave para a compreensão da sociedade moderna e não pode ter a sua análise reduzida à dimensão instrumental do fenômeno, o que exige uma abordagem teórico-crítica ao problema por parte da teoria da educação. Sendo um dos principais problemas teóricos e práticos do atual século, a revolução tecnológica existe e as possibilidades de retorno são nulas (SILVA, 2007).

Lévy (1999) se reconhece como otimista, porém deixa claro que a Internet não resolverá todos os problemas culturais e sociais do planeta. Para o autor o crescimento dos ciberespaços resulta no movimento de jovens motivados a experimentar diferentes formas de mídias para se comunicar. Além disso, cabe à sociedade explorar as potencialidades dos benefícios econômico, político, cultural e humano destes espaços.

A constituição histórica do problema da tecnologia encontrava, já no início do século XX, o viés polêmico e paradoxal que se observa até os nossos dias. O desenvolvimento industrial instalou a preocupação sobre as consequências do desenvolvimento tecnológico para o futuro da humanidade. A velocidade com que esta aliança se concretizou tornou possível eclodir diversas reflexões sobre o novo fenômeno (SILVA, 2007).

A compreensão da temática da tecnologia tem sido marcada pelas divergências sobre seus efeitos positivos e/ou negativos para a sociedade moderna. Distante de um consenso, as reflexões caracterizam-se pela existência de duas posições aparentemente antagônicas. Com penetração cada vez maior na sociedade moderna, não é fácil negar benefícios sociais; porém é temerário defender tal desenvolvimento como algo que tem levado à melhoria contínua para o conjunto dos seres vivos do planeta Terra (SILVA, 2007).

Silva (2007) relata que, em síntese, o conceito de ambivalência da tecnologia, que significa dizer que a tecnologia está disponível a desenvolvimentos alternativos com diferentes consequências sociais, abala a tão propagada noção de eficiência, com o culto tecnológico que lhe é peculiar, e permite, ao mesmo tempo, articular moderna tecnologia e educação sem comprometer, evidentemente, o caráter emancipatório desta última.

Para Fischer (2007), todas as mídias, do rádio à internet e à televisão, têm caráter de onipresença e tornam-se cada vez mais essenciais nas experiências contemporâneas, e assumem características de produção, veiculação, consumo e usos específicos em cada lugar do mundo. Interessam-nos, então, os materiais e os sujeitos produtores e usuários dessas mídias, aqui no Brasil; mais ainda, interessam-nos os modos de apreender os fatos da cultura, pelos mais jovens, modos que assumem particularidades quando vistos a partir do olhar de educadores, no cotidiano das vivências escolares.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Trata-se aqui, de acordo com Fischer (2007), de um problema conceitual da maior importância, pois crianças se alfabetizam numa época em que as próprias tecnologias de informação e comunicação nos forçam a pensar de outra forma. Filósofos e artistas já discutiram, há pelo menos 30 ou 40 anos, a ideia de representação que perde seu sentido e já não se sustenta.

Pierre Lévy tem presença marcante também nesta categoria. Mais uma vez, os conceitos de cibercultura e de ciberespaço são utilizados, mas agora para apoiar ideias ou projetos que pretendem garantir a instauração de uma sociedade democrática, através da utilização de modelos pedagógicos baseados na ecologia cognitiva ou numa inteligência coletiva, explicam Peixoto e Araújo (2012).

Os autores argumentam também que, nesta categoria, existem estudos e pesquisas que buscam denunciar o processo de exclusão social proveniente da exclusão digital ou os efeitos das tecnologias digitais não para facilitar o acesso ao conhecimento (como na categoria anterior), mas para manipular as ideias ou estimular o consumo.

Se os discursos sobre a dimensão didático-pedagógica do computador tendem a apresentar uma versão mais “otimista”, destacando os seus benefícios ou a possibilidade da apropriação deste recurso tecnológico para a melhoria da qualidade dos processos de ensinar e de aprender, os textos que tratam da dimensão político-pedagógica apresentam uma maior diversidade de abordagens. Pode-se observar a presença de textos que indicam a implantação de um modelo democrático ou popular de comunicação mediada pelo computador, mas também aqueles que denunciam o processo de massificação e conseqüente isolamento humano e cultural decorrentes da instalação de uma sociedade tecnológica e tecnocrática que massifica, oprime e acentua as diferenças sociais (baseados em estudos de Barreto, Belloni, Castells, por exemplo).

Por um lado, há estudos que afirmam a possibilidade de instauração de uma sociedade em rede e que transcenda os limites do discurso moderno e, por outro, há uma denúncia dos vínculos entre os projetos educacionais de implantação da informática na educação, de educação a distância e de formação de professores, e os condicionantes econômicos impostos pelos organismos internacionais de financiamento, tendo como base os princípios de uma economia neoliberal (PEIXOTO e ARAÚJO, 2012)

Os autores prosseguem, explicando que segundo a visão instrumental, então, os efeitos do uso da tecnologia na educação que dependem da maneira como esta é apropriada pelos sujeitos: segundo um modelo instrucional e transmissivo ou segundo um modelo de aprendizagem autônoma e colaborativa. Mas a visão determinista também pode ser “otimista”, ao se considerar que a tecnologia nos conduzirá a uma vida melhor, ou pode ser “pessimista”, se

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

considerarmos que a tecnologia nos conduzirá ao isolamento e ao domínio das máquinas.

As tecnologias são construtos sociais, ou seja, não podem ser vistas apenas como o fruto lógico de um esquema de desenvolvimento do progresso técnico. Elas são resultantes de orientações estratégicas, de escolhas deliberadas, num determinado momento dado da história e em contextos particulares.

Já Grossi e Fernandes (2014), preconizam que atualmente um dos desafios do professor é se apropriar das tecnologias de informação e comunicação (TICs), bem como das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) e permitir que estas façam parte do seu plano pedagógico, diferentemente dos seus alunos que as utilizam de maneira natural, pois nasceram e cresceram cercados pela mídia digital. Assim, professores e alunos pertencem a diferentes gerações, digitalmente falando.

Vê-se que, no Brasil, as primeiras experiências quanto ao uso da informática na educação foram realizadas dentro das universidades. Em 1966, o Departamento de Cálculo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) criou o Núcleo de Computação Eletrônica (NCE), no qual o computador era utilizado como objeto de estudo e pesquisa voltado ao ensino da informática. Em 1971, a USP de São Carlos, em parceria com a Universidade de Dartmouth - EUA, realizou um seminário sobre o uso de computadores no ensino de física, ampliando as discussões nesse campo do conhecimento. Em 1973, a UFRJ, em conjunto com o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (Nutes) e o Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional (Clates) inaugurou o uso da informática como tecnologia voltada para a avaliação dos alunos (GROSSI e FERNANDES, 2014).

Qualquer reflexão sobre o futuro dos sistemas de educação e de formação na cibercultura deve ser fundada em uma análise prévia da mutação contemporânea da relação com o saber.

Em relação a isso, a primeira constatação diz respeito à velocidade de surgimento e de renovação dos saberes e *savoir-faire* (saber fazer). Pela primeira vez na história da humanidade, a maioria das competências adquiridas pelas pessoas no início dos seus percursos profissionais estarão obsoletas no fim de sua carreira.

A segunda constatação, fortemente ligada à primeira, diz respeito à nova natureza do trabalho, cuja parte de transação de conhecimentos não para de crescer. Trabalhar quer dizer, cada vez mais, aprender, transmitir saberes e produzir conhecimentos.

Terceira constatação: o ciberespaço suporta tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas humanas:

### **Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

memória (bancos de dados, hiperdocumentos, arquivos digitais de todos os tipos), imaginação (simulações), percepção (sensores digitais, telepresença, realidades virtuais), raciocínios (inteligência artificial, modelização de fenômenos complexos) (Levy, 1999).

Os especialistas nesse campo reconhecem que a distinção entre ensino presencial e ensino a distância será cada vez menos pertinente, já que o uso das redes de telecomunicação e dos suportes multimídia interativos vem sendo progressivamente integrado às formas mais clássicas de ensino. A aprendizagem a distância foi durante muito tempo o "estepe" do ensino; em breve irá tornar-se, senão a norma, ao menos a ponta de lança. De fato, as características da aprendizagem aberta a distância são semelhantes às da sociedade da informação como um todo (sociedade de rede, de velocidade, de personalização etc.) (Levy, 1999).

### **3. Método**

Os métodos utilizados se basearam na utilização dos dados obtidos no sítio do PISA, referentes aos resultados obtidos nas avaliações do ano de 2012. Os cálculos foram elaborados por estatísticas descritivas, probabilísticas e inferenciais, e análises das associações pertinentes. A escolha da matemática nesse estudo se deu porque esta foi a área ênfase dos testes realizados pelo PISA no ano de 2012.

### **4. Resultados e Discussão**

A primeira análise se fundamenta na disponibilidade de computadores para os alunos nas escolas, em que se constatou que varia significativamente de país para país. No entanto, a utilização de computadores não aparenta ser fator de destaque para explicar a variação no desempenho dos estudantes em matemática, leitura ou ciência (SCHLEICHER, 2016).

A maioria dos países que investiram fortemente em equipamentos e processos baseados em Tecnologias da Informação (TI), empregando-as com o intuito educacional não conquistaram melhorias notáveis nos desempenhos de seus alunos. Ver no Quadro 1, vinte (os dez mais pontuados e os dez menos pontuados) dos 42 países que disponibilizam recursos tecnológicos aos alunos, em termos de alunos por computador, porcentagem de uso pelos alunos do computador nas escolas e os resultados obtidos no PISA, em matemática.

Quadro 1 – Estudantes e computadores



**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

País	Estudantes/computador	% de estudantes usando na escola	Pontuação em matemática PISA 2012
Xangai	2,9	38,3	613
Cingapura	2,0	69,9	573
Hong Kong	2,2	83,8	561
Taiwan	5,8	78,8	560
Coreia do Sul	5,3	41,9	554
Macau	1,3	87,6	538
Japão	3,6	59,2	536
Liechtenstein	2,1	91,8	535
Suíça	2,7	78,3	531
Países Baixos	2,6	94,0	523
...	...	...	...
Croácia	5,0	78,3	471
Israel	4,7	55,2	466
Grécia	8,2	65,9	453
Sérvia	8,8	82,0	449
Turquia	44,9	48,7	448
Chile	4,7	61,7	423
México	15,5	60,6	413
Uruguai	8,7	49,9	409
Costa Rica	17,7	57,4	407
Jordânia	5,0	79,7	386

Fonte: PISA (2012) e autores

Para comprovação do informado anteriormente, calculou-se o coeficiente de correlação linear  $r$  entre as variáveis do Quadro 1, tendo como resultados o exposto no Quadro 2.

Quadro 2 – Correlação entre as variáveis do Quadro 1

Variáveis (correlação)	Resultado Correlação (r)	Análise
Estudante por computador e Pontuação em matemática (todos os países)	-41,2%	Correlação negativa moderada (esperada)
Estudantes usando computadores na escola e Pontuação em matemática (todos os países)	6,5%	Correlação positiva fraca (esperada)
Estudante por computador e Pontuação	28,3%	Correlação positiva moderada (não esperada)

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

em matemática (somente países acima da média)		
Estudantes usando computadores na escola e Pontuação em matemática (somente países acima da média)	-41,5%	Correlação negativa moderada (não esperada)
Estudante por computador e Pontuação em matemática (somente países abaixo da média)	-37,5%	Correlação negativa moderada (esperada)
Estudantes usando computadores na escola e Pontuação em matemática (somente países abaixo da média)	38,4%	Correlação positiva moderada (esperada)
Os testes de significância (5%) do coeficiente de correlação da população confirmaram as análises feitas.		

Fonte: autores

A expectativa, baseada em Larson e Faber (2010) e Crespo (2009), a bom termo, é a de que a correlação entre estudantes por computador e pontuação em matemática seja negativa, demonstrando que quanto menor a quantidade de estudantes por computador, maior a pontuação em matemática. Em outra avaliação, espera-se que a correlação da porcentagem dos estudantes usando computadores na escola e a pontuação em matemática seja positiva, expressando que quanto maior a quantidade de estudantes usando computadores na escola, maior a pontuação em matemática.

São motivos de estudos mais apurados os resultados obtidos pelos países posicionados acima da média, porque os valores calculados das correlações se contrapõem ao esperado, mostrando a não associação das variáveis nos resultados finais de pontuação.

Segunda análise: o acesso à internet, em minutos diários (declarados), computando os dias de semana e os finais de semana, também se configuram como passíveis de análises, tendo como sustentação as correlações entre as variáveis: minutos de uso diário e pontuação em matemática (ver Quadro 3).

Quadro 3 – Correlação entre os minutos de uso da internet diariamente e a pontuação em matemática



**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Variáveis	Resultado Correlação (r)	Análise
Minutos de uso da internet e Pontuação em matemática (todos os países)	0,68%	Não há correlação
Minutos de uso da internet e Pontuação em matemática (países acima da média)	-38,7	Correlação negativa moderada
Minutos de uso da internet e Pontuação em matemática (países abaixo da média)	56,3	Correlação positiva moderada
Os testes de significância (5%) do coeficiente de correlação da população confirmaram as análises feitas.		

Fonte: autores

Novamente, as correlações calculadas não se adequam, em dois dos casos, aos valores esperados.

## 5. Considerações finais

No geral, os estudantes que usam computadores moderadamente na escola tendem a ter resultados um pouco melhores em termos de aprendizagem do que os estudantes que usam computadores raramente. Porém, os estudantes que usam computadores com muita frequência na escola tendem a atingir resultados inferiores (PISA, 2015).

De acordo com a primeira avaliação PISA de competências digitais (observar os indicadores apresentados nos Quadros 1, 2 e 3), as escolas ainda devem aproveitar o potencial das tecnologias para procurar diminuir as eventuais contradições nos resultados e prover os alunos das habilidades necessárias para mundo conectado. Depreende-se que o objetivo primordial é que cada aluno atinja níveis aceitáveis de proficiência em leitura, em ciência e em matemática, ocasionadores de maiores igualdades de oportunidades em um mundo dirigido ao digital, do que somente ampliando ou permitindo o acesso a dispositivos e serviços de alta tecnologia.

Um dos relatórios do PISA (o Connection) constatou que a diferença entre estudantes de bons e maus resultados em letramento digital foi semelhante às diferenças de desempenho no teste tradicional leitura. Isto sugere que, para reduzir as desigualdades em habilidades digitais, os países precisam eliminar as diferenças e melhorar a qualidade na educação em primeiro lugar.

**Tendências, Expectativas e Possibilidades no Cenário Contemporâneo em Educação Profissional e Sistemas Produtivos.**

Destaca-se que apesar ubiquidade das novas tecnologias disponíveis aos estudantes, estas ainda não foram adequadamente incorporadas aos contextos de ensino e aprendizado. O que realmente conta é a qualidade e não a quantidade de uso. A eficácia virá a partir dos usos qualitativos e das aplicações ligadas às finalidades pedagógicas.

Simplificando e exemplificando com uma pergunta: quantos estudantes escolheriam jogar videogame se eles tivessem a mesma (e má) qualidade das iniciativas baseadas em tecnologias usadas em sala de aula?

**Referências**

- CRESPO, A. A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva, 2009.
- FISCHER, Rosa Maria Bueno. Mídia, máquinas de imagens e práticas pedagógicas. Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 35, p. 290-299, maio/ago. 2007
- GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; FERNANDES, Letícia Carvalho Belchior Emerick. Educação e Tecnologia: O telefone celular como recurso de aprendizagem. EccoS Revista Científica, São Paulo, n. 35, p. 47-65, set./dez. 2014.
- LARSON, R; FABER, B. Estatística aplicada. São Paulo: Pearson, 2010.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- OCDE. PISA 2012. Disponível em <https://www.oecd.org/PISA/>. Acessado em 30/05/2016.
- \_\_\_\_\_. Education at a glance 2015. OCDE Publishing, 2015.
- PEIXOTO, Joana; ARAÚJO, Cláudia Helena dos Santos. Tecnologias e Educação: Algumas considerações sobre o discurso pedagógico contemporâneo. Educação e Sociedade, Campinas, v. 33, n. 118, p. 253-268, jan.-mar. 2012
- SCHLEICHER, Andreas. Students, computers and learning: making the connection. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/OECD/EDU/students-computersand-learningmaking-the-connection-andreas-schleicher-director-oecd-directorate-for-education-and-skills>. Acessado em 31/05/2016.
- SILVA, Costa Gildemarks. A tecnologia como problema para uma teoria crítica da educação. Pro-Posições, v. 18, n. 1 (52), p. 115-133, jan./abr. 2007.