

DESCOBRINDO COMPRIMENTOS: OBJETO DE APRENDIZAGEM IMPULSOR PARA O ESTUDO DA MATEMÁTICA

Beatriz Maria Zoppo
UFPR/GPTM
beazoppo@hotmail.com

Andre Aparecido da Silva
UFPR/GPTM
andre@oxnar.com.br

Admilsom Iaresk da Silva
UFPR/GPTM
pm.admilson@gmail.com

Cinthia Domit Zaniolo Renaux
UFPR/GPTM
cinrenaux@yahoo.com.br

Evandro Zatti
UFPR/GPTM
evandro.zatti@live.com

Tatiana Fernandes Meireles
UFPR/GPTM
tatimeireles@terra.com.br

Resumo

O estudo é um relato de experiência que apresenta como os estudantes se comportaram utilizando um Objeto de Aprendizagem na disciplina de Matemática referente ao conteúdo Medidas de Comprimento. Por meio de uma pesquisa de campo com uma abordagem qualitativa, realizou-se uma oficina com os estudantes do 5º ano de uma escola municipal de Curitiba onde eles utilizaram o Objeto de Aprendizagem “Descobrindo Comprimentos”. Os resultados apontaram que a utilização deste OA com este grupo de estudantes promoveu um envolvimento maior deles com a disciplina. O estudo deu mostras que um recurso digital pode contribuir com o enriquecimento das aulas de Matemática podendo ser uma mola propulsora para o aprendizado como também permite que os estudantes trabalhem coletivamente e com mais autonomia na resolução das atividades propostas.

Palavras-chave: Medidas de Comprimento. Objeto de Aprendizagem. Matemática. Matemática

Introdução

A disciplina de Matemática, obrigatória em grande parte dos currículos escolares, é mensurada como aquela que apresenta os mais baixos índices de aproveitamento nas avaliações de larga escala (SANTOS, 2009). Esta informação permite inferir que existe um déficit entre as habilidades matemáticas esperadas pelos estudantes de todos os anos escolares. Embora não seja possível encontrar explicações precisas sobre as causas desse baixo rendimento, alguns pesquisadores apresentam algumas hipóteses que podem estar afastando os estudantes desta disciplina. A causa disso, segundo D'Ambrósio (1989) pode estar no uso somente de uma metodologia expositiva, com cópias e repetições de exercícios. Já nas leituras de Mortimer (2002) é possível verificar que isto também pode estar atrelado nas concepções que o professor carrega sobre o ensino de forma geral, dentre elas, a crença de que se aprende Matemática por modelos, repetição e memorização. Segundo Perez (2008) o autor complementa que outra causa pode estar nos professores do Ensino Fundamental, que na sua grande maioria, não dominam com propriedade o conhecimento matemático a ser ensinado.

Assim, sempre na tentativa de auxiliar professores e estudantes na busca pela aprendizagem da Matemática algumas práticas prevaleceram no decorrer da história em defesa das estratégias e recursos utilizados pelo professor em sala de aula: oralidade, quadro negro, livro, a escrita, jogos, dentre outros, tentando diminuir a distância entre a teoria e a aprendizagem dos estudantes nesta disciplina. Já é de conhecimento, para a grande maioria dos professores, que nem sempre o mesmo recurso didático atende a todos de maneira satisfatória e igualitária. Sendo assim, acredita-se que, quanto maior for a diversidade de recursos utilizados de forma intencional, no contexto de sala de aula, maiores são as possibilidades de aproximação entre os estudantes e a teoria.

É reconhecido que o papel do professor, hoje, é o de mediar a aprendizagem dos estudantes procurando, dentro dos recursos disponíveis, encontrar o que melhor se adapte a cada conteúdo matemático. Isto não é uma tarefa fácil, pois exige tempo, estudo e o conhecimento tanto da tecnologia quanto da pedagogia, não esquecendo do reconhecimento do público alvo que este conteúdo e recurso ao qual se dirige. Mas quem são os estudantes de hoje?

Os estudantes, oriundos de uma sociedade digital, entram nas escolas com uma gama de informações e estão acostumados a manusear aparatos tecnológicos com facilidade e

versatilidade. Eles sabem como obter as respostas de seu interesse de forma rápida, têm algumas preferências como: ouvir música e assistir televisão simultaneamente, jogar vídeo game e ainda permanecer conectados nas redes sociais, Venn (2009) os denomina como a geração multitarefas.

Prensky (2012) e Mattar (2010) enfatizam que, com a expansão das tecnologias digitais e a máxima rotatividade de informações, fez com que surgisse um perfil de estudante com habilidades distintas, se comparadas com décadas passadas. Logo, a escola, considerada como a única detentora do saber e o professor transmissor deste saber, não pode ser reproduzida para eles, pois dificilmente irá conseguir mantê-los atentos por muito tempo. Hoje os estudantes sabem como buscar as informações necessárias e de seu interesse, não esperando mais adentrar na escola para serem “preenchidos” com conteúdo.

Os estudantes, ao ingressarem na escola, já trazem conhecimentos matemáticos, seja ele adquirido pelo acesso à internet com jogos virtuais ou pela sua própria vivência. Um exemplo disso é possível destacar os conhecimentos de medição, pois sem perceber, já o fazem em suas brincadeiras, mesmo que de forma intuitiva: comparam a distância do chute da bola, reconhecem a medida de um campo de futebol, bem como, outras brincadeiras presentes na vida das crianças. Desta forma, elas vão comparando, seriando, ordenando tamanhos sem se dar conta que estes são conceitos matemáticos que serão sistematizados na escola.

O modo como este tema, Grandezas e Medidas, vem sendo abordado nas escolas já despertou interesse de alguns pesquisadores, dentre eles destaca-se Perez (2008) e Pozzebon (2014). As pesquisas destes autores retratam que os estudantes vem apresentando dificuldade nessa temática, conforme resultados apresentados nas avaliações externas. Diante de seus estudos apresentam algumas constatações que podem estar dificultando a aprendizagem deste conteúdo. Perez (2008) sinaliza que, um deles é a forma que o conteúdo está sendo ensinado, pois segundo o autor, nem sempre o professor da Educação Básica tem conhecimento do conteúdo de forma suficiente para auxiliar os estudantes.

Pozzebon (2014) retrata que, a dificuldade na compreensão do tema já citado anteriormente, pode estar atrelado a poucas publicações neste tema, e assim, com essa lacuna isto pode estar contribuindo na dificuldade apresentada pelos estudantes neste conteúdo, pois talvez o professor não saiba a melhor forma de abordar o tema.

Visto isso, é necessário repensar e ampliar os recursos utilizados em sala para a aprendizagem da temática Grandezas e Medidas, podendo incluir os digitais nos processos

de construção das suas aprendizagens. Talvez isto possa auxiliar os estudantes a terem um olhar diferenciado para a Matemática e para o conteúdo que será trabalhado, já que o uso destes recursos faz parte do interesse deles. Portanto, considera-se relevante debater sobre essa temática apresentando e divulgando aos professores do Ensino Fundamental, um recurso digital possível de ser utilizado em sala de aula para o ensino das Medidas de Comprimento, com o intuito de colaborar com a prática do professor.

Problema e Metodologia

O presente estudo tem por objetivo principal apresentar os resultados da aplicação do Objeto de aprendizagem denominado “Descobrimdo Comprimentos” de modo a contribuir para reflexões dos professores, sobre mais uma alternativa pedagógica a ser utilizada nas aulas Matemática. Os dados analisados foram coletados em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Curitiba e os sujeitos participantes foram os estudantes de uma turma de 5º ano da Educação Básica. A escolha pelo conteúdo Medidas de Comprimento se deu pela análise dos micros dados da Prova Brasil realizado no ano de 2013 que foram analisados pela Secretaria Municipal da Educação de Curitiba. Os resultados apresentaram um índice de 33 % de acertos e, se comparados aos demais descritores, é o conteúdo de menor aproveitamento. Ressalta-se que o estudo não pretende evocar se o Objeto de Aprendizagem melhora a aprendizagem, mas sim, como os estudantes reagem ao manuseio deste recurso que tem como conteúdo a ser abordado as Unidades de Medida de Comprimento, conteúdo da disciplina de Matemática.

Por meio de um estudo de campo, a coleta de dados se deu em uma escola da Rede Municipal de Curitiba. Participaram deste estudo 20 estudantes de uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental no período regular de aula. Para a coleta de dados a pesquisadora realizou uma oficina com a aplicação do Objeto de Aprendizagem “Descobrimdo Comprimentos”. Os dados averiguados que foram explorados nesse estudo, se deu por meio da observação direta da pesquisadora, filmagem e gravação das falas dos estudantes enquanto manuseavam o OA. O tempo de duração da oficina foi de 55 minutos, que foram divididos em três etapas: Conversa inicial; Aplicação do OA; Conversa para o fechamento da oficina

Objetos de Aprendizagem

As definições encontradas na literatura sobre Objetos de Aprendizagem são bem variadas. No presente estudo aceita-se a definição dada pelo Grupo de Pesquisa sobre o uso das Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM), publicada por Kalinke e Balbino (2016, p. 25) que os compreende como sendo “qualquer recurso virtual multimídia, que pode ser usado e reutilizado com o intuito de dar suporte a aprendizagem de um conteúdo específico, por meio de atividade interativa, apresentada na forma de animação ou simulação”.

Tendo explorado o conceito de OA e reconhecendo que ele tem como objetivo específico à aprendizagem de um determinado conteúdo, ressalta-se também que eles podem ser encontrados em vários repositórios disponíveis na internet, tanto nacionais como internacionais, e que já estão prontos para a sua utilização, ou até mesmo, desenvolvidos pelo próprio professor utilizando softwares de construção, como por exemplo o *Scratch*, utilizado no OA em questão, disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/200685423/>.

O Objeto em questão

O OA Descobrimos Comprimentos foi criado e desenvolvido por uma equipe multidisciplinar. O relato de sua criação com maiores detalhamentos, descrevendo como se deu a criação e o seu desenvolvimento, pode ser encontrado em Meireles (2017).

O referido OA é de fácil usabilidade e possibilita que o estudante navegue por ele de forma individual, podendo escolher por onde começar. A figura 1 mostra a sua tela inicial.

Figura 1 – Tela inicial



Fonte: Descobrindo Comprimentos

As atividades disponibilizadas no referido OA são interativas e proporcionam desafios para serem solucionados e caso a solução esteja correta permite que avancem para a próxima fase. Estes desafios, iniciam de um nível básico (conforme apresentado na figura 2) do conteúdo Medidas de Comprimento e vão se tornando mais complexos com o passar das fases. Ao resolver um desafio, o retorno de sua resposta é imediato e caso a resposta esteja equivocada, o OA dá um *feedback*, oferecendo um subsídio teórico para a resolução do desafio em questão, possibilitando que o estudante reflita sobre o seu erro. Os desafios propostos no OA estão sincronizados de forma randômica, ou seja, quando o usuário avança, o desafio não é o mesmo, isto permite que o OA não se torne repetitivo.

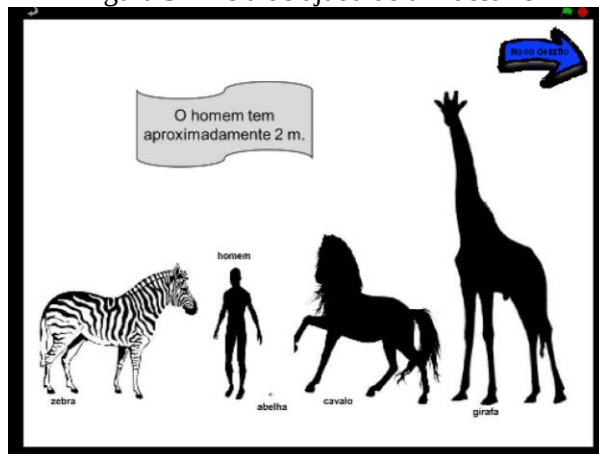
Figura 2 – Tela de desafio fase 1



Fonte: Descobrindo Comprimentos

Outro ponto a ser ressaltado, apresentado na figura 3, é que o estudante não precisa da ajuda constante do professor. Caso ele tenha dúvidas, pode se direcionar a um ícone que contém o subsídio teórico do conteúdo, de forma ilustrativa e comparativa. O que pode facilitar a compreensão do conteúdo e também ajudá-lo na resolução do desafio proposto.

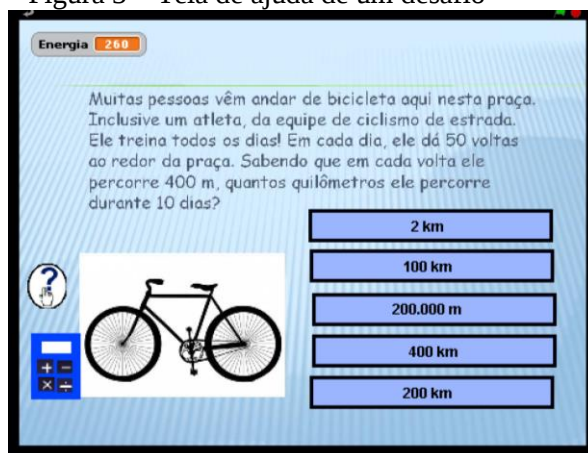
Figura 3 – Tela de ajuda de um desafio



Fonte: Descobrindo Comprimentos

A medida que os desafios vão se tornando mais complexos e assim exigindo maiores cálculos, os recursos para auxiliar os estudantes na resolução do desafio são ampliados. Como exemplo, na figura 4, é possível verificar na tela do desafio, além do ícone de ajuda teórica, existe também uma calculadora que pode auxiliar nos diferentes cálculos que o desafio propõe.

Figura 3 – Tela de ajuda de um desafio



Fonte: Descobrindo Comprimentos

Análise dos dados

Na conversa inicial da oficina, entre a pesquisadora e os estudantes, foi explanado que a atividade a ser realizada estava relacionada a disciplina de Matemática com o conteúdo Medidas de Comprimento, conteúdo já abordado anteriormente em sala pela professora regente. Neste momento algumas falas foram ouvidas:

E2: “Ahhhh! Não gosto de Matemática”.

E7: “Ah!”

E8: “Eu sou ruim em Matemática”

A observação, frente a estas falas, dá mostras de desestímulo pela aprendizagem desta disciplina. Acredita-se que uma das causas possíveis esteja relacionada ao que D'Âmbrosio (1999) relata, a grande maioria dos estudantes criaram um caso de desamor pela Matemática e que só o fato de saber que as atividades serão desta disciplina, gera um desconforto em alguns estudantes. Acredita-se que este desconforto esteja relacionado pela forma que a Matemática vem sendo apresentada a estes estudantes, desde o primeiro contato que tiveram na escola, de forma mecânica e repetitiva, sem reflexão e construção do conhecimento.

Ao dar continuidade com a explanação, a pesquisadora fala da utilização dos *netbooks* para a realização das tarefas. Percebe-se aqui, uma modificação nas falas ouvidas:

E7: Nossa! Que massa isso!

E2: Pensei que a gente ia fazer no caderno

E3: Que legal

Isto mostra que os estudantes preferem a utilização de outros recursos que perpassam a utilização do quadro negro. Assim, concorda-se com Lévy (1998), quando o autor afirma que a transmissão de informações não é a única função do professor e que este tem um papel modificado no ambiente escolar e passa a ser um mediador de aprendizagem.

Complementando o pensamento, Kenski (2012) reitera a afirmação do autor supracitado e diz que as tecnologias digitais quando utilizadas em sala de aula permite ao professor uma maneira diferenciada de propor atividades favorecendo a construção de conhecimentos e não a simples transmissão.

Durante a vivência com o OA, os estudantes reafirmam algumas características dessa geração, dentre elas, a facilidade quanto ao manuseio de aparelhos tecnológicos pois não apresentaram dificuldades relacionados a este aspecto e demonstraram autonomia em

dar início ao OA, sem necessidade de auxílio por parte da pesquisadora. Outro aspecto observado que reitera esta geração de estudantes conforme Prensky (2012) é o fato de não lerem as instruções antes do início da utilização do OA. Isto reflete a preferência destes estudantes em aprenderem praticando e testando, pois não temem o erro e também demonstram não gostar de ler instruções de forma linear, gostam de vivenciá-las através das imagens. Eles transitaram pelo OA de forma livre, acessando os ícones passando de uma tela a outra até descobrirem o início do OA.

Ao entrar na tela que inicia as atividades, conforme figura 4, percebe-se uma impaciência por parte de alguns dos estudantes, pois neste momento a autonomia dos estudantes estava limitada e eles tinham que aguardar o tempo que foi programado para dar início aos desafios.

E1 “Vai.... Vamo”

E2 “Anda rápido”

E3 “Que demora”

Falas estas que reforçam, mais uma vez, os traços desta geração acelerada do momento, segundo Veen 2009, é uma geração imediatista. Eles gostam de ter o controle de tudo e quando não o têm, ficam irritados e impacientes.

Ao dar início aos desafios propostos, ficou mais uma vez evidenciado esse imediatismo por respostas prontas:

E8 Qual a resposta desta?

E2 Ah! Eu vou chutar

Alguns estudantes ao se depararem com os desafios, nem mesmo tentaram resgatar seus conhecimentos prévios, sobre Medidas de Comprimento, uma vez que este conteúdo já tinha sido abordado pela professora regente no trimestre anterior, e também não acessaram o ícone que proporcionava auxílio, preferiram experimentar respostas, sem mesmo aguardar o retorno do computador. O que fez que muitos dos aparelhos travassem, precisando ser reiniciado. Como o OA tinha algumas características de jogo a grande maioria deste grupo de estudantes focou mais no resultado e não na elaboração de estratégias e reflexão para a resolução dos desafios, segundo Prensky (2012) aprendizado e diversão podem ocorrer simultaneamente.

Foi observado em alguns diálogos, um envolvimento com a aprendizagem relacionada ao tema Medidas de Comprimento, conforme falas abaixo. Estes estudantes segundo a professora regentes, são os mais participativos da sala em todas as disciplinas.



Eles faziam a leitura de forma silenciosa e utilizavam os recursos disponíveis no OA-ícone de ajuda e calculadora. Segue algumas falas:

A20 *'Vamos clicar em Descobrindo Matemática'*

A20 *'O que é jarda?'*

A19 *"Jarda é essa parte aqui! "*

A8 *"O que é milha?"*

A11 *"O que é inferior?"*

A18 *"1000 cm é um metro?"*

Percebeu-se a interação entre os pares de forma que contribuíram para uma inteligência coletiva e também um trabalho colaborativo (Lévy, 2015). Pois a troca de saberes é um processo contínuo de crescimento cognitivo, o que pode contribuir na aprendizagem. Estas interações nem sempre são observadas com apenas o uso do caderno, acredita-se que caderno é uma tecnologia que não favoreça a interação entre os pares assim a tecnologia digital permite uma alteração na dinâmica da aula.

Embora a resolução dos desafios aconteça por tentativas, a compreensão do conteúdo pode acontecer à medida que o erro apareça com o auxílio teórico, assim os estudantes têm a possibilidade de incorporar alguns conceitos podendo assim evoluir em suas compreensões deste conteúdo.

Observou-se que os estudantes se mantiveram motivados durante a realização da oficina. Este fato questiona-se se esta atitude é em decorrência do OA Descobrindo Comprimentos ou apenas pela utilização de um recurso tecnológico. Por outro lado, a mudança das falas dos estudantes, o tempo que se mantiveram atentos interagindo com o OA, dá indícios que nesta turma o referido OA foi uma mola propulsora para despertar o interesse em realizar a atividade com objetivo pedagógico.

Conclusão

Entende-se que atrair os estudantes para a aprendizagem dentro da escola diante a grande oferta de vários recursos tecnológicos que os estudantes têm acesso, não é uma tarefa simples. Nesse sentido, percebe-se que é possível acoplar estes recursos digitais com situações de aprendizagens desafiadoras e reflexivas. O Objeto de Aprendizagem não será a salvação para os problemas de aprendizagem e também não substituirá outros recursos didáticos, mas ele possibilita a ampliação de outra estratégia pedagógica.

Mediante os dados coletados é possível verificar que o fato de mesclar as aulas com OA foi motivacional para os estudantes. Talvez isso, tenha se dado pelo OA apresentar outras formas do professor explorar o conteúdo matemático - cenários com imagens coloridas, textos escritos, texto narrados, imagens em movimento, desafios - além de possibilitar ao estudante uma autonomia de navegação, determinando o ritmo individual de aprendizagem.

Os objetos de aprendizagem podem auxiliar tanto professores como estudantes em sala de aula ou até mesmo como tarefa a ser realizada em casa. Os próprios estudantes podem ser incitados a pesquisar outros objetos com o mesmo conteúdo, assim aprimorando e ampliando cada vez mais seu conhecimento.

Entretanto, embora com os pontos positivos observados nesta sala de aula, é importante dar continuidade com a pesquisa ampliando a utilização de um OA direcionando a mais turmas do Ensino Fundamental, ou até mesmo aumentar a gama de Objetos de Aprendizagem utilizando outro encaminhamento por parte do pesquisador, verificando outras potencialidades de um Objeto de Aprendizagem.

Referências

- CURITIBA, Prefeitura Municipal da Educação. **Qualidade e Equidade na Rede Municipal de Ensino de Curitiba**: um estudo a partir dos microdados da Prova Brasil 2011. Secretaria Municipal da Educação- Curitiba, 2013, 123 p.
- D`AMBRÓSIO, B. S. **Como Ensinar Matemática Hoje?** Temas e Debates. SBEM. Ano II. n.2. p. 15-19. Brasília, 1989. Disponível em:
<https://www.academia.edu/1082177/Como_ensinar_matem%C3%A1tica_hoje>. Acesso em: 31 ago. 2017.
- D`AMBRÓSIO, U. A História da Matemática: Questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In. BICUDO, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999. p. 97-115.
- KALINKE, Marco Aurélio, MOCROSKY, Luciane Ferreira (Organizadores). **A lousa digital e outras tecnologias na Educação Matemática**. Curitiba: CRV, 2016.
- KENSKI, V. M. **O novo ritmo das informações**. Campinas: Papirus, 2012. (Coleção Papirus Educação).
- LÉVY, P. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**; trad. Bruno Charles Magne – Porto Alegre: Artmed, 1998.



LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**; trad. Luiz Paulo Rouanet. 10 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2015.

MATTAR, J. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Phil. Atividade discursiva nas salas de aula de Ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre: Instituto de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.7, nº 3, dezembro, 2002.

PEREZ, M. **Grandezas e Medidas**: representações sociais dos professores do ensino fundamental. 202 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008. Disponível em:

<http://ri.uepg.br/riuepg/bitstream/handle/123456789/669/TESE_MarlenePerez.pdf?sequence=1>. Acesso em: 24 set. 2017.

POZEBON, S. **Formação de futuros professores na organização do ensino de matemática para os anos do ensino fundamental**: aprendendo a ser professor em um contexto específico envolvendo medidas. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor do Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014. Disponível em:

<<http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7130/POZEBON%2C%20SIMONE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**; Tradução Eric Yamagute. São Paulo: Senac, 2012.

SANTOS, V. de M. A relação e as dificuldades dos alunos com a Matemática: um objeto de investigação. *Revista Zetetiké*. Campinas: CEMPEM – FE/UNICAMP, v. 17, número temático, 2009.

SANTOS, J. B. P. DOS; TOLENTINO-NETO L. C. B.T DE Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v.17, n.2, pp.309-333, 2015. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/viewFile/22442/pdf>

TIKHOMIROV, O. K. *The Psychological consequences of computerization*. In: WERTSCH, J. V. (Ed.) *The concept of activity in soviet psychology*. New York: M. E. Sharpe. Inc. 1981. p. 256-278.

VEEN, W. **Homo Zappiens**: educando na era digital. Tradução de: FIGUEIRA, V. F. Porto Alegre: Artmed, 2009.