

A lógica de programação como ferramenta para o pensar: entre o concreto e o virtual

Débora Valletta¹, Melanie Lerner Grinkraut², Marcus Basso³

^{1,3} Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Porto Alegre – RS – Brazil

² Escola de Engenharia – Universidade Presbiteriana Mackenzie – São Paulo - SP Brazil

¹ Colégio Farroupilha – Porto Alegre – RS – Brazil

{dvalletta@uol.com.br, melanie.grinkraut@mackenzie.br,
mbasso@ufrgs.br}

Abstract. *With the increase in the number of tablets among children in non-formal educational spaces, the school is facing some challenges, such as considering the context of ubiquity and playfulness in tools aimed at teaching Computer Science. The research is qualitative and exploratory. The study investigated the process of instrumentalization of the Osmo Coding artifact in a team that operates in the educational technology sector of a school. The experiment aimed to launch challenges so that they themselves would appropriate the system. The results evidenced that during the preliminary technical exploration there were indications of elements associated with instrumentation and instrumentalization of the artifact.*

Resumo: *Com o aumento no número de tablets entre crianças nos espaços não formais de educação, a escola se deparou com alguns desafios, como considerar o contexto da ubiquidade e a ludicidade em ferramentas voltadas ao ensino de Computação. A pesquisa é qualitativa e de cunho exploratório. O estudo investigou o processo de instrumentalização do artefato Osmo Coding de uma equipe que atua no setor de tecnologias educacionais de uma escola. O experimento teve como objetivo lançar desafios para que eles próprios se apropriassem do sistema. Os resultados evidenciaram que durante a exploração técnica preliminar houve indícios de elementos associados à instrumentação e à instrumentalização do artefato.*

1. Introdução

A partir da invenção do artefato denominado de *tablet*, o uso de tecnologias móveis na educação básica vem crescendo de forma gradativa. Por sua vez, pesquisadores da área de Informática na Educação têm revelado, sob diferentes olhares, metodologias de ensino e formas de se utilizar dispositivos móveis na sala de aula. Valente (1993) verificou que cada forma de utilização de dispositivos digitais possui objetivos distintos e revelam maneiras de se entender as diferentes etapas do processo de ensino e aprendizagem (exercício e prática, jogos e simulações e a construção do conhecimento por meio do aprendizado e uso de linguagens de programação, que propiciam o desenvolvimento do pensar, da resolução de problemas e do raciocínio lógico), resultando na aquisição de competências diferenciadas, todas válidas e necessárias.

No que se refere aos aplicativos (*Apps*) para *tablets* e *smartphones*, Valletta (2014, 2016a) considera que estes, além de serem simples e intuitivos em sua utilização, possuem custo zero ou baixo custo. A autora salienta, em pesquisas recentes, que há uma infinidade de *Apps* que podem ser selecionados, categorizados e avaliados para o uso na escola a partir de uma lista de requisitos técnicos e pedagógicos. Por outro lado, a autora destaca que o contexto da ubiquidade, advindo da computação ubíqua e pervasiva, por meio dos dispositivos móveis, muda as concepções de como se ensina e aprende na contemporaneidade.

O contexto da ubiquidade surgiu no final do século XX por Mark Weiser. Para Weiser (1991), a computação ubíqua integraria os sistemas de comunicação por meio de equipamentos leves e com baterias de longa duração para acessar as informações. O autor faz uma analogia à escrita e destaca que carregar um “super-computador” para quaisquer lugares seria como transportar um “livro muito importante”, personalizá-lo e escrever muitos livros sem captar o início da alfabetização. Logo, o foco do “usuário do futuro” estaria em desenvolver uma determinada tarefa - o processo. [Weiser 1991]). Sob a perspectiva educacional, inferimos que, para os estudantes desenvolverem uma determinada tarefa, o professor, talvez, tenha de olhar para o contexto da ubiquidade e às ferramentas do momento para apoiá-lo na sua prática docente.

Em relação à Matemática e Estatística, Santos *et al.* (2014) têm estudado *Apps* destas áreas que possam ofertar as possibilidades de uso e os desafios da inserção de tecnologias móveis na educação. Estes autores destacam que os objetos de aprendizagem destas áreas podem ser utilizados em diferentes níveis de ensino; desde que haja a implementação deles e a capacitação do corpo docente para o seu uso.

Tratando-se de crianças e jovens, estes reagem bem a experiências diferenciadas com os dispositivos móveis, estudos de Sarmiento *et al.* (2016) e Valletta (2016b), que apresentaram relatos de experiência sob o uso de animação cinematográfica com crianças do ensino fundamental.

Estudos recentes sobre a importância do ensino de computação para as crianças mostraram que as aulas de programação e robótica são um caminho para os estudantes usarem a tecnologia, além do entretenimento, de uma forma mais crítica e criativa. A programação estimula o desenvolvimento do pensamento lógico e matemático, da capacidade de planejamento, de resolução de problemas, além de oportunizar o trabalho em equipe [Valente 1993]. Embora, no Brasil, a aplicação de atividades envolvendo linguagens de programação nas escolas seja recente, nos Estados Unidos, elas, já há algum tempo, fazem parte das políticas públicas do Estado [Bononi 2016]. Nesse sentido, *Apps* para tecnologias móveis, como o *Light Bot*, poderão, talvez, auxiliar o professor com o ensino de computação e estimular o raciocínio lógico para que as crianças e os jovens possam exercitar o pensar e resolver problemas dos mais simples aos mais complexos [Valletta 2016c].

No que diz respeito ao uso de artefatos móveis e a partir da influência do sistema operacional iOS numa instituição de educação básica, o setor de Tecnologias Educacionais (TE) adquiriu o *Osmo Coding* (disponível apenas para o sistema iOS para *tablet*) para avaliar e testar as possibilidades técnicas e pedagógicas. Por fim, o objetivo deste estudo foi investigar como a equipe do setor de TE utilizou o artefato [*Osmo Coding*] na Fase I, considerando o aspecto lúdico durante a exploração dos objetos concretos e virtuais. Esta experiência de exploração e aprendizado (Fase I) foi realizada

para capacitar a equipe de TE, bem como para propiciar um espaço de discussão acerca das possibilidades de seu uso, antes da aplicação efetiva com os estudantes na escola.

Finalmente, ao situar as ações entre o artefato, o sujeito e o objeto, este estudo teve como proposta produzir conhecimento sob o olhar interdisciplinar da Educação em Computação no contexto contemporâneo.

O artigo está organizado em sete seções, a introdução, a metodologia, o artefato (*Osmo Coding*), o raciocínio lógico (entre o concreto e o virtual), os resultados, as considerações finais e as referências.

2. Percurso metodológico

A pesquisa é de cunho qualitativo e exploratório e classifica-se como estudo de caso. Para Marconi e Lakatos (2010) o método permite o aprofundamento de uma determinada situação utilizando diferentes instrumentos na coleta de dados para a compreensão de um fato complexo. Participaram da oficina sete colaboradores da equipe de TE que têm como função testar os recursos didáticos tecnológicos na escola antes de serem utilizados em sala de aula. Dos sete sujeitos, seis responderam o questionário semiestruturado e, participaram da pesquisa após lerem e aceitarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os participantes da pesquisa têm formação nas áreas: Pedagogia, Comunicação e Tecnologia da Informação; sendo os responsáveis por auxiliar o professor e os estudantes a usar as ferramentas na sala de aula e certificar que os artefatos (virtual ou concreto) novos ou usados estão em condições de uso.

O experimento foi realizado no início do semestre de 2017. A oficina teve duração de quatro horas e aconteceu da seguinte forma: distribuição do *ipad* com o *App Coding* instalado e o novo artefato; duas horas para explorá-los (concreto e virtual) individualmente; trinta minutos para dialogar com os colegas; o *App* foi zerado em todos os artefatos e foi lançado um desafio de uma hora para que todos os sujeitos concluíssem o maior número de fases do jogo individualmente. O restante do tempo foi utilizado para a organização do espaço e à aplicação do questionário semiestruturado.

Os dados foram coletados a partir do questionário semiestruturado disponibilizado para os sujeitos contendo questões abertas para que eles pudessem responder por escrito e “[...] sem a presença do entrevistador.” [Marconi e Lakatos 2010 ou 2011, p. 184]. A partir dos textos respondidos foi possível analisar a percepção dos sujeitos em utilizar o artefato pela primeira vez ao final do experimento sob a perspectiva da análise textual discursiva de Moraes e Galiuzzi (2007). O método consiste em um processo de construção e desconstrução dos metatextos que, ao final, apresenta-se o texto a partir das tessituras entre as categorias *a priori* e emergentes. As falas dos sujeitos foram coletadas no questionário e (re)lidos para a codificação de cada unidade para reescrevê-los de forma mais densa e completa. Logo, as unidades foram expressas de forma clara e objetiva para a escrita da análise e discussão dos resultados em articulação com a observação ao longo da exploração e manipulação dos artefatos.

3. Osmo Coding

O artefato denominado de *Osmo Coding* é um sistema de jogo composto por um conjunto de *hardware* e um *software* (aplicativo) que, juntos, promovem o ensino de programação de forma lúdica e interativa.

O *hardware* é composto por uma base e por um espelho que servem para sustentar e acoplar, respectivamente, um *iPad*. Além de dezenove (19) blocos de código coloridos que informam e auxiliam a criança e/ou o jovem a manipulá-los [os blocos concretos] para controlar o personagem virtual da narrativa do jogo chamado *Awbie*. Os blocos de códigos coloridos têm as funções de: pular, andar para frente, andar para trás entre outros (Figura 1). Tais blocos permitem ao usuário juntar as peças para que o *Awbie* possa executar as ações na tela do *iPad*. Os blocos com as numerações de cor amarela têm como objetivo repetir o número de vezes em que o personagem deve executar a ação.



Figura 1 - Blocos de códigos coloridos e concretos.

Quanto ao App denominado de Osmo Coding, ele deve ser baixado gratuitamente na loja online da AppleStore. O contexto da narrativa do App está sob o personagem *Awbie* que gosta de morangos. A partir da interface gráfica do App e, em diferentes fases e níveis de complexidade, o estudante é estimulado a pensar por meio das inúmeras situações de aprendizagem e fazer as (re) combinações de códigos simples. Conforme os usuários exploram o artefato concreto e visualizam (virtual) na tela do *iPad*, possibilitando os diferentes percursos que *Awbie* deve seguir para conseguir colher os morangos, o jogo torna-se mais interativo. Moll (2016) destaca que, neste caso, o artefato concreto e o virtual devem ser usados juntos para ter sentido e significado no jogo (Figura 2).

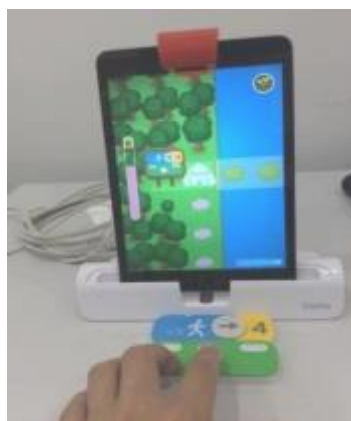


Figura 2. Interação do sujeito entre o objeto concreto e o virtual.

A interface simples e colorida propicia ao usuário a imersão na narrativa. A câmera destacada em cor vermelha serve para captar a sequência da organização dos blocos lógicos (coloridos) concretos que, após clicar no bloco denominado “Play” (cor verde), ela [a câmera] envia as informações para o aplicativo (artefato virtual) para que o personagem *Awbie* execute os movimentos que foram feitos pelo usuário.

No decorrer das diferentes fases de complexidade do jogo e das narrativas, o usuário é estimulado a pensar qual a melhor estratégia para organizar os blocos lógicos concretos para executar os movimentos (para frente, para trás, repetir, entre outros) do personagem e atingir o principal objetivo: colher mais morangos. Por outro lado, se o jogador usar menos "blocos concretos" para atingir o objetivo da fase correspondente, o usuário é recompensado com mais pontos. Isso porque o jogador tem a possibilidade de usar diferentes estratégias para completar a coleta dos morangos e atingir o maior número de pontuação com o morango de cor roxa (vale 100 pontos). A Figura 3 apresenta o mapa de uma das narrativas do jogo que, ao clicar sobre o número da fase a pontuação do usuário pode ser visualizada pelo usuário.



Figura 3. Fragmento do mapa do jogo.

Com respeito às possibilidades pedagógicas do uso deste tipo de artefato e a oportunidade dos estudantes de iniciar as primeiras percepções do ensino de programação de forma lúdica e interativa, talvez, seja possível engajá-los a resolver as situações-problema e perceber que jogando também se aprende.

4. *Osmo Coding* e o raciocínio lógico: entre o concreto/real e o virtual

Há algumas maneiras de se pensar sobre como desenvolver atividades educativas que possam propiciar a criança e o jovem a estimular o raciocínio lógico. De um lado, encontra-se a atuação dos pedagogos, que trabalham com diferentes recursos didáticos concretos na sala de aula. Por outro lado, estão os especialistas, que procuram desenvolver e planejar atividades que possam fazer com que os jovens compreendam um conteúdo e/ou desenvolvam uma habilidade a partir de exercícios mentais, como utilizar recursos didáticos computacionais da informática, como o *Geogebra*. Aparentemente, percebe-se que há uma ruptura no modelo de ensino do 5º para o 6º ano e/ou 4º para o 5º ano – depende do contexto de cada instituição.

Lévy (2011) destaca aos leitores em sua obra, “O que é virtual?“, sobre a divergência entre os conceitos do que é real e virtual. Sob a perspectiva da filosofia escolástica, virtual é o “[...] que existe em potência e não em ato. O virtual tende a atualizar-se, sem ter passado, no entanto à concretização efetiva ou formal. [...] o virtual não se opõe ao real, mas ao atual: virtualidade e atualidade são apenas duas maneiras de ser diferentes.” [Lévy 2011, p. 15]. Diante do contexto contemporâneo, a discussão entre o real e o virtual possibilita articular diferentes olhares sob como ensinar às crianças lógica de programação.

Durante o período de experiência, pôde-se observar que alguns professores, ao planejar as suas aulas, dizem: O que os estudantes precisam saber ao final do ano letivo? O que eu preciso fazer para que minha turma aprenda um determinado conceito? Outros questionam: O que eu devo ensinar? Infere-se que este último questionamento possa de alguma maneira ser um problema para o contexto contemporâneo (relativo à ubiquidade). Isso porque, ao pensar o que ele deve ensinar, o foco deste professor pode ser direcionado para outras questões, como (re) elaborar uma aula a partir de suas experiências como estudante. Se este professor não vivenciou experiências associadas ao uso dos recursos da informática, talvez possa ser mais complexo ele (o professor) utilizar tecnologias digitais na sala aula com seus estudantes.

Assim torna-se importante distinguir artefatos de instrumentos, pois somente assim será possível compreender o processo de apropriação de novas tecnologias, seja por parte de professores, seja por parte de estudantes [Vérrillon and Rabardel 1995]. Para estes autores, instrumento é diferente de artefato, pois não existe por si mesmo. Ele se constitui em uma entidade mesclada, parte artefato e parte esquema cognitivo, enquanto que o artefato não possui um valor instrumental. Os artefatos somente se transformam em instrumentos quando ocorre um processo chamado de gênese instrumental, ou seja, quando o usuário torna-se capaz de se apropriar do artefato a ponto de integrá-lo em sua atividade. A palavra *apropriação* indica as duas direções sobre as quais este processo atua: na direção interna, de si própria, e na direção da realidade externa. Em seu primeiro sentido, *instrumentação*, a apropriação indica que o artefato necessita ser integrado à estrutura cognitiva do usuário, direcionada a uma representação existente ou a uma ação esquematizada que requer uma adaptação. O segundo sentido, *instrumentalização*, indica que o artefato necessita ser apropriado pelo contexto externo [Rabardel 1995]. A proposta de formação da equipe que atua no setor de TE da instituição educacional citada foi a de possibilitar que os participantes pudessem passar pelo processo de gênese instrumental (instrumentação e instrumentalização - Fase I) do artefato *Coding*, investigado no presente estudo.

Em se tratando do raciocínio lógico, percebe-se que há uma relação implícita entre este tipo de raciocínio e de como o professor pode ajudar seus estudantes a potencializar o desenvolvimento de habilidades inerentes a ele. Partindo deste contexto, as ferramentas para o pensar também podem ser uma alternativa didática para construir e desconstruir conceitos; selecionar estratégias que visam a melhor solução para um determinado problema e, assim, engajar os estudantes a trabalhar em equipe.

O experimento da Fase I com o artefato, *Osmo Coding*, foi testado durante o primeiro trimestre com a equipe de TE. Durante o processo de experimentação, os sujeitos puderam se apropriar das diferentes ferramentas e estratégias para desenvolver um percurso que pudesse chegar ao objetivo final – coletar morangos utilizando os diferentes blocos lógicos concretos. Ao terem a noção de como se deveria jogar o aplicativo, perguntou-se no questionário semiestruturado: qual foi a sua percepção em usar os blocos concretos em sintonia com as ações virtuais? Dentre os depoimentos, destacam-se:

S1: "Foi totalmente diferente a forma de programar, pois com os blocos conseguimos ver além de um simples código, os comandos tornam-se mais fáceis pelo fato de ser visível cada passo a ser dado"

S2: "Alguma dificuldade no começo, mas depois de algumas movimentações você pega o jeito de jogar, e consegue elaborar movimentos mais complexos; ganhando, assim, mais pontos por movimento correto no jogo."

S4: "Interagir com o personagem é uma sensação de retorno à infância. Ele passa a ser um amigo com quem eu aprendo. Quando erro, embora tenha um sentimento de não ter entendido, também vem a vontade de vencer os obstáculos e seguir em frente."

S6: "Expectativa alta, querer terminar rápido pra chegar ao resultado".

Esta equipe explora semanalmente diferentes TE, tais como *Apps*, *software*, *hardware* entre outros. Além da experimentação, a equipe tem um canal direto com a coordenação de TE para trocar ideias, sugerir novos jogos, enfim, compartilhar as informações com os colegas. Por outro lado, verifica-se que mesmo os seus participantes estando imersos em tecnologias, necessitam de um tempo para se apropriar da ferramenta e serem instrumentalizados. Nesse sentido, percebeu-se, nesta passagem, que o mesmo aconteceu com o professor na sala de aula durante a semana de tecnologia educacional - evento que envolve toda a escola com oficinas e workshops para o uso educacional de diferentes tecnologias.

Os dados analisados e as falas apresentadas pelos sujeitos 1 e 2 indicaram que o artefato concreto foi importante na construção da lógica, uma vez que os blocos coloridos serviram de base para que eles (a equipe de TE) pudessem estabelecer as conexões mentais, no passo a passo para entender a lógica de programação. Já o sujeito 4 indicou que a ludicidade é um elemento importante para o processo de construção da lógica de programação. Para o sujeito 6, a percepção durante a observação é a de que quanto mais conexões consegue estabelecer entre os elementos do jogo e o aumento da pontuação, mais operações mentais são realizadas para se atingir o objetivo final.

5. Discussões sobre os resultados

Nesta seção, são apresentadas as informações relevantes que foram levantadas na análise dos dados que compõem a amostra devido a limitação de espaço no artigo. Inicialmente são trazidos os dados das categorias emergentes sobre a percepção inicial dos sujeitos ao montar e explorar os artefatos e, em seguida, a manipulação dos blocos lógicos concretos associada às interações com a tela *touchscreen* do artefato (iPad).

No que se refere à manipulação dos objetos, pode-se identificar que a interação e a intuição entre o artefato concreto e virtual talvez possibilitem maior flexibilidade na organização das atividades e/ou projetos em sala de aula para apoiar os professores no percurso da construção do conhecimento dos estudantes. Papert (2008, p. 108) assume que compreender um determinado "conhecimento" de forma intuitiva é mais significativo para o processo de aprendizagem do que ter uma "proposição limpa, incisiva, sem uma intuição para apoiá-la.". Contudo, o autor destaca que o ideal é articular entre "ambos os modos e transitar" entre eles. Logo, a intuição é um elemento importante durante a exploração dos artefatos para que os sujeitos possam fazer as conexões entre os conhecimentos e não segmentá-los. Nesse sentido, algumas das falas dos sujeitos destacaram-se:

S2: "Simples de montar no tablet, a forma de jogar é auto intuitivo."

S3: "Achei atrativo e intuitivo."

S4: “Fiquei encantada com as possibilidades já imaginando os projetos a serem implantados em sala de aula.”

S5: “Muito interessante e um recurso tecnológico bastante estimulador.”

S6: “Me surpreendi com as possibilidades e também a interação.”

Por sua vez, percebe-se com maior clareza pela fala dos sujeitos 4 e 6 que talvez estes tenham passado pelo processo da gênese instrumental, na medida em que se apropriaram do artefato (*Coding*) e passaram a visualizar e discutir possibilidades de integrá-lo nas atividades pedagógicas com os estudantes (instrumento).

Verifica-se também que, a interação propicia as possibilidades de se utilizar os objetos em diferentes perspectivas. Em outras palavras, a ação (grifo nosso) sobre os artefatos (concreto e virtual) possibilita aos sujeitos “extrair um conhecimento por abstração” - outros significados a partir da experimentação. [Piaget 1973].

Ao analisar a ação dos blocos lógicos concretos associados às interações do jogo *Coding* na tela *touchscreen* do artefato, pode-se perceber pelas falas dos sujeitos 1 e 2 que, à medida em que é possível a experiência de exploração no concreto (real), a passagem para o virtual torna-se mais fácil, pois estes passam a visualizar os movimentos e identificam os comandos que fazem parte de uma linguagem de programação, para vencerem os desafios que são apresentados na narrativa do software.

S1: “A experiência foi totalmente diferente pois estava acostumado a montar códigos diretamente na tela do computador, e quando podemos tocar e sentir o código com nossas próprias mãos se torna muito mais fácil para entender os comandos.”

S2: “Foi simples, porém em movimentos mais complexos para adquirir mais pontos, a forma de montagem dos blocos exige mais atenção.”

S3: “É uma coisa inovadora para desenvolver a lógica de programação para crianças, além de ser divertido.”

S4: “Eu entendo para onde devo seguir para vencer o desafio.”

S5: “Muito interessante e inovador.”

S6: “Constatai que a linguagem de programação é bem interessante.”

Pelo relato de todos os participantes, verificou-se que estes gostaram da experiência e constataram que o aprendizado da linguagem de programação, usando este artefato, tornou-se mais fácil, interessante, lúdico, divertido e inovador.

6. Considerações finais e estudos futuros

Neste trabalho, são assumidas algumas premissas que serão destacadas a fim de encaminhar as considerações finais acerca dos estudos que foram apresentados até o momento. Do ponto de vista pedagógico, foi o de apresentar e problematizar o uso de ferramentas para o pensar que possam apoiar o professor e, ao mesmo tempo, permaneça o aspecto da ludicidade, motivando os estudantes e articulando com a lógica de programação. Nesse sentido, a escola no nosso século deve ser um espaço para construir o conhecimento e propiciar aos estudantes situações ubíquas de aprendizagem para o desenvolvimento do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho em equipe e a comunicação interpessoal, e finalmente aproveitando o contexto da ubiquidade. A ubiquidade da informação contida no *App* Osmo Coding e associada ao dispositivo

concreto (peças) possibilita ao estudante acessá-las [as informações] em qualquer lugar e em qualquer momento do dia – dentro ou fora da escola.

Também é relevante ressaltar que a equipe de TE constatou o potencial de uso de recursos tecnológicos digitais no desenvolvimento de atividades voltadas a crianças e jovens, envolvendo a programação na construção do raciocínio lógico para a resolução de situações-problema. Aparentemente, esta participação na Fase I desencadeou o processo de gênese instrumental nos participantes, na medida em que estes passaram a perceber a complexidade da apropriação, integração e uso de recursos na prática didática. Identificou-se, neste trabalho, alguns elementos de instrumentação e de instrumentalização. Logo, tal processo de gênese instrumental também é importante em sujeitos que possam ser multiplicadores em uma perspectiva de construção coletiva e cooperativa de conhecimento.

Esses sujeitos veem o artefato *Coding* como um recurso facilitador, porém a ajuda somente será efetivada à medida que eles e os professores derem início ao processo de gênese instrumental, integrando-o às suas estruturas cognitivas (instrumentação) e à sua prática docente (instrumentalização). Caso contrário, esta ferramenta, por mais pedagógica que seja, permanecerá um artefato e não poderá trazer a contribuição desejada em todo o seu potencial.

Por sua vez, a lógica de programação, como ferramenta para o pensar, corresponde a diferentes olhares e possibilidades criativas e inovação para as atividades educativas para o estímulo também à Computação. O fato de oportunizar os estudantes a terem contato com esse tipo de objeto, talvez, possa fomentar a linguagem de programação na escola. Além disso, é provável que a ação entre artefato concreto e virtual desde a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental propiciem a aproximação entre o campo da Educação e a Computação. Em estudos futuros, pretende-se investigar o processo de gênese instrumental com os professores sob a perspectiva da interface de interação. Logo, o desenvolvimento da lógica de programação ao longo da Educação Básica deve ser estudado para o alargamento da aquisição do conhecimento contemporâneo.

Os dispositivos móveis já fazem, há algum tempo, parte do cotidiano de jovens e crianças. Talvez, artefatos como o *Coding* seja uma oportunidade para que a escola possa trabalhar com projetos educativos, considerando o contexto da ubiquidade, uma vez que os estudantes carregam as informações e seus artefatos (concreto e/ou virtual) para diferentes espaços de convivência. Instrumentalizá-los (os professores) pode ser um processo crucial para despertar e aguçar a criatividade dos estudantes. Tal intencionalidade deve-se ao fato de que a escola não é mais um ambiente de transmissão de informações, mas de (re)construções de saberes.

Logo, o contexto da ubiquidade associado ao uso de dispositivos móveis faz com que seja necessário e urgente (re)pensar sobre os recursos didáticos da contemporaneidade.

Referências

- Bononi, B. (2016) Programação e Robótica: por que ensinar para as crianças na escola? Vero. <http://www.vero.com.br/programacao-e-robotica-por-que-ensinar-para-as-criancas-na-escola/>.

- Lévy, P. (2011) O que é virtual. São Paulo: Editora 34, tradução de Paulo Neves.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2010) Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas.
- Moll, A. O. (2016) "Creación de un videojuego de realidad aumentada multisensorial para niños de entre 3 y 11 años". Tese de Doutorado. Universitat Politècnica de València.
- Moraes, R.; Galiazzi, M. C. (2007). Análise textual: discursiva. Editora Unijuí.
- Papert, S. (2008) A Máquina das Crianças. Porto Alegre: Artmed.
- Piaget, J. (1973) Psicologia & Epistemologia: por uma teoria do conhecimento. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária.
- Rabardel, P. (1995) Les hommes et les technologies. Paris: Armand Colin.
- Santos, L. M. et al. (2014) O OBLABI (Laboratório e Observatório de Práticas Inovadoras em Educação) e a pesquisa sobre tecnologias móveis. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.
- Sarmiento, J. et al. (2016) A utilização de dispositivos móveis para produção de Animações: Um relato de experiência. Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação.
- Valente, J. A. (Org.) (1993). Computadores e Conhecimento: representando a educação. Campinas, SP: UNICAMP (NIED).
- Valletta, D. (2014). Gui@ de Aplicativos para Educação Básica: Uma investigação associada ao uso de tablets. Anais XVII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino da ENDIPE.
- _____. (2016a). Anais do XVIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino da ENDIPE.
- _____. (2016b). Animação cinematográfica no desenvolvimento de competências educacionais, no Ensino Fundamental. In: Anais do VII Encontro Brasileiro de Educação – ABPEDUCOM V GLOBAL MIL WEEK 2016 – UNESCO.
- _____. (2016c). Aplicativos para Tablets: Ferramentas para o pensar. RENOTE: Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 14, p. 1-10, 2016.
- Vérrillon, P., Rabardel, P. (1995) Cognition and artefacts: a contribution to the study of thought in relation to instrument activity. European Journal of Psychology in Education, p. 77-101.
- Weiser, M. (1991). The Computer for the 21st Century, Scientific American UbiComp, v. 265, n. 3, p. 66–75.