

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES E A MOTIVAÇÃO INTERNA DE CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL: O CASO DO BERÇÁRIO DE HACKERS

Fernanda Batistela

Adriano Canabarro Teixeira

Caroline da Silva Furini

Resumo

Este artigo tem como objetivo avaliar as formas como a motivação interna e externa, com base na obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, de Juan Ignacio Pozo, pode ser percebida em alunos de cinco e seis anos, participantes do Projeto Berçário de *Hackers* que tem seu primeiro contato com a programação de computadores através do *software* ScratchJr. A pesquisa, do tipo qualitativa ocorreu com uma turma de vinte e dois alunos de uma escola da rede municipal de Passo Fundo a fim de responder, em que medida a programação de computadores influencia na motivação de crianças participantes do Projeto Berçário de *Hackers*? A pesquisa de campo, realizada durante os 7 meses teve como instrumentos de coleta de dados: observações das oficinas, entrevista com a professora titular da turma e questionário com a direção da escola participante do Projeto. Foi possível perceber que os alunos apresentaram satisfação pessoal em desenvolver as atividades e resolver problemas, principalmente aqueles que os desafiavam mais, sentindo motivação interna ao aprender.

Palavras-chave: Programação de computadores; Berçário de *Hackers*; Motivação;

INTRODUÇÃO

A pesquisa, objeto desta exposição, foi desenvolvida junto ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Inclusão Digital (GEPID) e ao projeto de extensão Mutirão pela Inclusão Digital, ambos da Universidade de Passo Fundo (UPF). O Grupo procura estabelecer vínculos com projetos de extensão e, através deles, com a comunidade em geral, a fim de ampliar e aprofundar o conhecimento na área, entre os quais a Olimpíada de Programação de Computadores para Estudantes do Ensino Fundamental, lançada em 2013, usando como ferramenta o Scratch. Oportunamente, foi a Olimpíada que impulsionou a criação do Projeto Municipal Escola de *Hackers* em 2014, o Escola de *Hackers* Avançada e o Berçário de *Hackers* em 2015, os três com a utilização do *software* Scratch.

Os Projetos são executados pela Prefeitura Municipal de Passo Fundo (PMPF), Secretaria de Educação (SME), UPF, Faculdade Meridional (IMED) e pelo Instituto Federal Sul-Rio-grandense (IFSul) e consistem em um conjunto de ações que oportunizaram o aprendizado de técnicas e habilidades de programação aos alunos de cinco e seis anos

(Berçário de *Hackers*) e de 11 a 14 anos (Escola de *Hackers* e Escola de *Hackers* Avançada) das Escolas Municipais de Passo Fundo.

As oficinas do Projeto Berçário de *Hackers* ocorreram semanalmente no mesmo turno das atividades escolares dos alunos, com duração de 90 minutos e foram divididas em três ambientes: *Sala Log*, *Sala Tec* e *Lab Comp*. As atividades consistiram respectivamente a jogos e brincadeiras, ao manuseio dos tabletes e jogos no computador. Os vinte e dois participantes eram alunos da educação infantil de uma escola municipal de Passo Fundo, que se deslocavam até a Universidade acompanhados pela professora titular; a condução das oficinas foi por três monitores, acadêmicos da UPF.

O objetivo do Projeto é incentivar a programação de computadores para crianças de educação infantil como forma de promover a construção colaborativa e criativa em interação com os colegas de maneira a estruturar a aprendizagem. Percebeu-se, durante o ano de 2015, por meio das observações e comentários realizados pela professora titular, direção da escola e pais, alguns desdobramentos na aprendizagem dos participantes, especialmente no que se refere à lateralidade, ao conceito de número e letra, ao trabalho coletivo e ao protagonismo na busca de soluções dos desafios propostos. Com isso, busca-se para os próximos anos o aperfeiçoamento da metodologia, sendo que este estudo oferece alternativas para tal intuito, além da implementação do trabalho a longo prazo.

Dentre todas as possibilidades disponíveis entre as ferramentas de informática educativa, a programação de computadores se destaca no sentido de permitir que os sujeitos tenham um avanço rápido na aprendizagem, pois, através da percepção de um problema em um desafio de programação, o indivíduo se torna cada vez mais autônomo na busca de estratégias que favoreçam a reflexão e apontem para um resultado perceptível no avanço de sua aprendizagem. Essa contextualização vem ao encontro do pensamento de Pozo (2002), o qual explica que, com o tempo, o próprio aluno toma consciência de si e passa a pensar estratégias para resolver determinados problemas, promovendo uma ou várias novas aprendizagens. Dessa forma, optou-se pela obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem* de Juan Ignacio Pozo para conduzir as reflexões em torno de uma das estratégias de aprendizagem em seus processos motivação, atenção, recuperação e transferência das representações presentes na memória dos alunos e a consciência.

Segundo Pozo (2002), são mobilizados como processos auxiliares da aprendizagem que, no contexto do Berçário de *Hackers*, acredita-se serem influenciados pela possibilidade de programação, através das intervenções dos monitores, que possuem experiência com o ambiente ScratchJr, demais *softwares* e sujeitos que estão participando desse processo de

aprendizagem. Esta mobilização do sistema cognitivo, segundo o autor, é essencial para que o sujeito aprenda. Nesse sentido, através da observação das atividades decorrentes dos 7 meses do Projeto, afunilou-se o estudo de um dos quatro processos auxiliares da aprendizagem, especialmente o que mostrou maior destaque: a motivação.

Dessa forma, o objetivo desse estudo é avaliar em que medida a motivação interna e externa pode ser percebida em alunos de cinco e seis anos, participantes de um projeto de aprendizagem que se propõe a ensinar programação de computadores. Assim, questiona-se: em que medida a programação de computadores influencia a motivação de crianças participantes do Projeto Berçário de *Hackers*?

Além do estudo bibliográfico, a pesquisa contou com um trabalho de campo envolvendo questionário para a direção escolar, entrevista com a professora titular da turma e observação dos vinte e dois alunos no decorrer de 7 meses. As informações foram analisadas com base em um dos processos auxiliares da aprendizagem elencados por Pozo, a motivação, nos modos interna e externa.

O estudo se estruturou em quatro partes. Na primeira, realizou-se um estudo sobre a motivação interna e externa, segundo Juan Ignacio Pozo. A seguir, buscou-se elucidar o que é a programação de computadores. A terceira parte, por sua vez, dedicou-se à contextualização do Projeto Berçário de *Hackers*. E, por fim, explanou-se sobre a proposta metodológica e, posteriormente, a análise dos resultados da pesquisa.

A Motivação em Juan Ignacio Pozo

Discorrer-se-á, nesse tópico, sobre a obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*, estruturada em quatro partes, sendo que a segunda parte apresenta um modelo do sistema cognitivo humano e os principais processos que contribuem na aprendizagem, em que se enfatiza a presença dos quatro processos auxiliares da aprendizagem, a motivação, a atenção, a recuperação e transferência e a consciência, tendo na motivação o objeto principal desta exposição.

Em épocas passadas, a aprendizagem era reprodutiva e os alunos escreviam e reescreviam até memorizar tal conteúdo para reproduzi-lo com facilidade. Essa época não pode ser comparada com as demandas da nova cultura da aprendizagem, tanto em qualidade como em quantidade. Essa nova cultura, muito mencionada por Pozo no decorrer de sua obra, faz com que o ser humano aprenda cada vez mais, mais coisas e todas ao mesmo tempo. Assim, o desafio maior está em converter esse turbilhão de informações em conhecimento.

O primeiro elemento auxiliar da aprendizagem, tratado por Pozo, é a motivação. Ele comenta que existem algumas condições, as quais a favorecem. Essas condições se diferenciam entre motivos internos e externos, sendo que a aprendizagem associativa direciona-se à motivação extrínseca, que é movida por motivos externos, em que o indivíduo reúne peças de informações sem buscar seus sentidos ou significados e a aprendizagem construtiva, direciona-se a motivação intrínseca, que é movida por motivos internos, em que o indivíduo percebe o sentido do aprender prazerosamente.

O modo extrínseco exige bons motivos para aprender, os quais devem superar a inércia de se manter no estado atual de não aprender, pois costuma ser difícil, consome tempo, dinheiro, energia e, muitas vezes, a autoestima. Esse modo pode ser percebido num indivíduo que está aprendendo inglês com a intenção de conseguir uma promoção em seu trabalho. Portanto, a razão dessa motivação extrínseca parte da consequência do aprendizado e não do que se aprende. Assim, a motivação extrínseca acontece quando o “motivo da aprendizagem não é o que se aprende, mas as consequências de tê-lo aprendido” (POZO, 2002, p. 139), ou seja, quando o indivíduo quer alcançar algo desejado ou quando quer evitar algo indesejado, e o caminho mais curto para isso é aprender algo.

Por outro lado, “o fato de que os alunos percebam que um resultado da aprendizagem é significativo ou tem interesse em si mesmo constitui outro motivo para aprender, que se conhece como *motivação intrínseca*” (POZO, 2002, p.140, grifo do autor). Ao contrário, no modo explícito, o interesse maior está no que se aprende pela satisfação de ter entendido e não na consequência deste aprendizado. Por exemplo, quando um indivíduo decide estudar inglês pelo prazer em falar outras línguas. Assim sendo, a motivação intrínseca acontece quando o motivo dela está na satisfação pessoal de compreender algo, ou seja, quando o indivíduo quer conseguir algo pelo desejo próprio de aprender.

Também, ressalta-se que, a forma como o professor vai enfrentar a tarefa de ensinar é que vai mover ou não seus alunos para a aprendizagem, e a motivação que o professor manifestar não se desligará da motivação dos próprios alunos, pois eles o veem como um espelho. Assim, as atitudes dos professores poderão influenciar nas atitudes e aprendizados dos alunos, pois “ninguém levará os outros a aprender se não houver nele também um movimento para a aprendizagem” (POZO, 2002, p.145).

Pozo relaciona a motivação também com as situações em que os indivíduos precisam resolver, as quais são identificadas como problemas. “Perceber algo como um problema exige uma ‘*motivação*’ do aprendiz para a tarefa, para além das recompensas que receba por fazê-la bem” (POZO, 2002, p.254, grifo do autor), ou seja, nem sempre os problemas que são

considerados pelos professores são também percebidos como um problema de interesse para os alunos. Assim, quanto mais novas e imprevisíveis forem as tarefas, maior é a tendência dos estudantes em perceber como verdadeiros problemas a ser resolvidos do que um mero exercício.

Além disso, Pozo apresenta dez mandamentos da aprendizagem, que fazem referência aos quatro processos auxiliares da aprendizagem. Chama-se atenção ao nono mandamento, o qual afirma que propor problemas de aprendizagem promove a cooperação dos aprendizes para a sua resolução, pois “promove o surgimento de alternativas conflitantes assim como a ajuda mútua entre os alunos com o fim de alcançar os objetivos comuns propostos[...] e promover a motivação pela própria aprendizagem” (POZO, 2002, p.272).

Resumidamente, aprender implica ter motivação, a qual pode ser extrínseca ou intrínseca. A primeira é percebida quando o indivíduo foca nas consequências de seu aprendizado e não na atividade de aprender em si, pois quer conseguir algo desejado ou quer evitar algo indesejado. A segunda motivação requer motivos internos para aprender, ou seja, o indivíduo se motiva em aprender algo pelo desejo próprio de aprender.

O que se pretende agora é explanar sobre possíveis potencialidades da programação de computadores para a educação e aprendizagem de crianças de cinco e seis anos e suas influências na sua motivação interna e/ou externa.

Programação de Computadores e o ScratchJr

Um dos elementos com potencial para auxiliar na melhoria da aprendizagem na atualidade é a tecnologia. Papert (1994) foi quem construiu tal afirmativa considerando sua potência para a educação. E disse mais, para ele a principal habilidade que o ser humano desenvolve é a de aprender novas habilidades e conceitos. Nesse processo, a aprendizagem aconteceria de maneira mais efetiva se o aprendiz assumisse o que desejasse conhecer. Partindo desse princípio de protagonismo na aprendizagem é que no decorrer deste tópico, explanar-se-á sobre a programação de computadores e suas implicações na prática, lembrando que se fala em um contexto de educação infantil. Procura-se também elucidar o que é o *software* ScratchJr e sua utilização nas oficinas do Projeto Berçário de *Hackers*.

Saymor Papert, ao fazer parte do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), teve acesso a um computador. Foi nesse momento que ele começou a experimentar a máquina e divertir-se com ela. Surgiram então, algumas inquietações e dentre elas a seguinte “Por que o computador não poderia proporcionar a uma criança o mesmo tipo de experiência? Por que

uma criança não poderia brincar como eu? O que teríamos que fazer para tornar isso possível?” (PAPERT, 1994, p. 36).

Foi então que iniciou os estudos e pesquisas a fim de criar um ambiente no qual todas as crianças poderiam aprender qualquer temática de forma semelhante à aprendizagem informal da criança pré-escolar ou da excepcional. Assim, cria-se o LOGO, uma tartaruga digital manipulada por comandos de programação. O autor afirma que “A tartaruga veio de pensar sobre como uma criança poderia captar numa forma computacional algo físico como desenhar ou caminhar” (PAPERT, 1994, p. 153). Nesse sentido, a programação de computadores implica em uma aprendizagem pessoal e dessa forma mais gratificante, tanto para a criança quanto para o professor que pode oferecer aos alunos algo específico para cada um. Outro fator relevante é que através da percepção de um problema na programação, a criança pode conhecê-lo aos poucos e relacionar com outros que já foram resolvidos. Dessa forma “não é usar a regra que resolve o problema; é pensar sobre o problema que promove a aprendizagem” (PAPERT, 1994, p. 81). Portanto, dar tempo a si mesmo seria o princípio para uma aprendizagem eficaz e motivadora.

Destaca-se aqui uma citação de Pozo (2002) com relação a aprendizagem baseada em problemas que o aluno precisa resolvê-los; ele diz que “nem todas as situações ativam com a mesma eficácia os processos necessários” (POZO, 2002, p. 252) ou os processos adequados, e, dependendo dos resultados buscados, podem produzir mais ou menos rendimento ao aprendiz. A tendência é que quanto mais novas e imprevisíveis forem às tarefas propostas pelos mestres, mais os aprendizes a reconhecerão como um problema a ser solucionado. Dessa forma, o indivíduo vai buscar respostas de forma autônoma, vai se desafiar ao invés de receber perguntas e respostas já elaboradas por outros e acaba por se motivar, tanto extrinsecamente ou intrinsecamente, em busca de uma aprendizagem.

Atividades com programação de computadores possibilitam a autonomia e portanto, a busca pela resolução de problemas. Assim, depois do LOGO, em 2007, um novo *software* foi desenvolvido: o Scratch, destinado aos estudantes de 8 a 16 anos. No vídeo “Scratch, Media Lab Video” Mitchel Resnick e outros pesquisadores do MIT dizem que com o Scratch, o programador terá controle sobre seus projetos, decidindo que mudanças quer fazer. Jay Silver diz que gosta “da ideia de uma ferramenta que possa ser utilizada, em escolas, mas que induz o aprendiz a usar sozinho” (1:38) e que, assim, os alunos acabam aprendendo um com o outro¹.

¹ Essa contextualização pode ser claramente percebida em participantes do Berçário de *Hackers*, quando ajudavam-se ao perceber a dificuldade na resolução de problemas. Um exemplo desse contexto pode ser visto no dia 17 de abril, no link <goo.gl/Fcc8Dt>.

Pozo afirma que para o indivíduo criar um interesse motivacional interno pelo que aprende, ele “deve perceber uma autonomia na determinação das metas de sua aprendizagem e nos meios para alcançá-la, além de viver a situação como um contexto emocionalmente favorável” (POZO, 2002, p.141). Sendo assim, o participante do Projeto Berçário de *Hackers* que programa com autonomia e motivação, promoverá em si uma motivação mais duradoura num processo de aprendizagem, pois interiorizará os “motivos que inicialmente percebe fora de si” (POZO, 2002, p.141).

Resnick (2016) diz que os alunos aprendem por meio deste contexto motivador e desenvolvem competências fundamentais para o século XXI, como ser criativo, ser um colaborador eficaz, ser claro em sua comunicação, analisar de forma sistêmica e estar permanentemente aprendendo, além de ajudar no desenvolvimento da fluência nas TICs, ou seja, não apenas comunicar-se com o computador, mas também criar a partir dele. Resumidamente, quem programa está aprendendo e sendo beneficiado sempre, pois está desenvolvendo o pensamento criativo e raciocínio lógico. Pensando nas crianças menores, entre a faixa etária de 5 e 7 anos, é que surge o ScratchJr. Mitchel Resnick explica como a ideia nasceu:

Marina Bers, uma ex-estudante do Media Lab, que agora é professora de desenvolvimento infantil e computação na Universidade de Tufts, fez uma série de estudos sobre ensino entre os 4 e os 7 anos. Eles faziam com que as crianças trabalhassem na programação de robôs. Com o Scratch atual estiveram envolvidas crianças com mais de 8 anos. Algumas crianças mais novas usaram o software, mas ele não era exatamente apropriado para elas. Então, resolvemos trabalhar juntos para criar o ScratchJr, tornando o programa acessível para faixas etárias mais baixas. (RESNICK *apud* QUEIROZ, 2012, p. 14).

Segundo o *site* scratchjr.org, o ScratchJr é uma linguagem introdutória de programação que possui características que desafiam, divertem e desenvolvem a descoberta e a atenção. Seguindo o objetivo dos seus criadores, possui perfil para a idade escolhida, com um visual colorido, no qual os blocos de programação vão se encaixando conforme a criança os arrasta, conseguindo fazer com que o objeto se mova através do cenário eletrônico.

Os criadores do ScratchJr acreditam que a programação de computadores é um novo tipo de alfabetização, em que as crianças podem começar a programar cedo e vão aperfeiçoando-se conforme o amadurecimento. Dessa maneira, aprendem a criar e expressar-se

através do computador, a resolver problemas, a sequenciar os acontecimentos, bem como fazer uso da matemática e da linguagem em um contexto significativo e motivador.

A Figura 1 apresenta uma tela básica do ScratchJr, as crianças podem inserir sons e gravações. Os personagens podem se mover, saltar, desaparecer, diminuir e aumentar o tamanho, dentre tantos outros recursos que vão sendo descobertos através do manuseio.

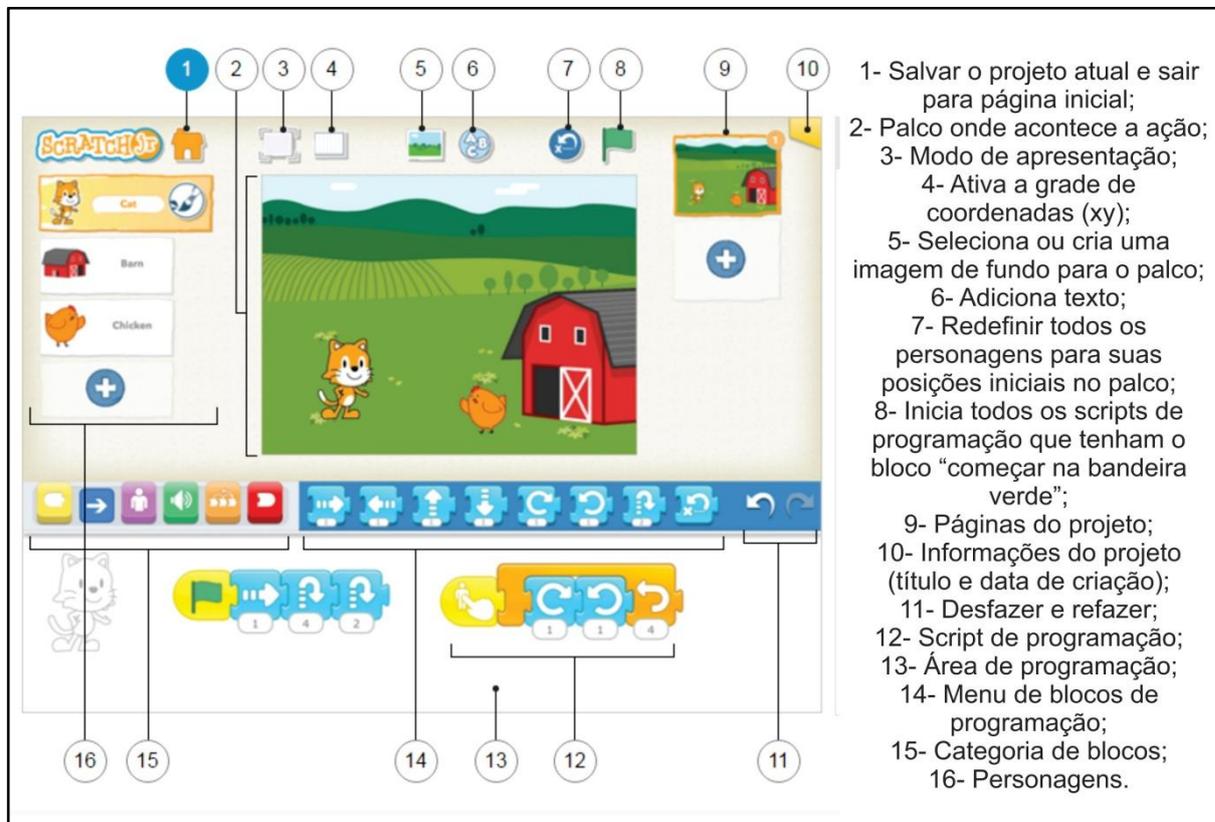


Figura 1 – Autores

Os blocos mostrados no item 14 da figura 1 são colocados conforme o que se quer programar e se em algum momento um erro for percebido ou a projeção obtida no palco não corresponder ao que realmente se desejava programar, basta retirar os blocos e reorganizá-los.

A aprendizagem é construída de forma lúdica e significativa através do ScratchJr, isso porque os sujeitos envolvidos neste espaço são valorizados, bem como a ferramenta, proporcionando uma interação entre ambos. As crianças potencializam a ferramenta através das vivências que possuem e o *software* lhes auxilia nos processos internos de construção do conhecimento.

Dessa forma, quando o aluno cria algo que é significativo, ele constrói o próprio conhecimento que, segundo Pozo (2002), tem a ver com o controle sobre a aprendizagem, pois tomou consciência do próprio funcionamento cognitivo e acaba distanciando-se cada vez mais do limite de dar significado às informações que recebe do professor. Mas, para isso, o aluno

precisa ter um motivo, que pode ser decorrente de uma motivação extrínseca ou intrínseca, fatores esses identificados como processos auxiliares da aprendizagem. Assim, passa-se para a explanação detalhada do Projeto Berçário de *Hackers*, a fim de contextualizar o desenvolvimento do mesmo para, posteriormente, sinalizar os resultados desse estudo.

O Projeto Berçário de *Hackers*

O Projeto Berçário de *Hackers*, inspirado na Olimpíada de Programação de Computadores para Estudantes do Ensino Fundamental, tem como objetivo incentivar a programação de computadores para crianças de educação infantil como forma de promover a construção colaborativa e criativa em interação com os colegas de maneira a estruturar a aprendizagem.

A metodologia se estruturou através das experiências de cada ano, sendo que o trabalho abrangendo a educação infantil teve início em 2013, com duas turmas de crianças na faixa etária de 4 a 6 anos. Contemplou-se, no primeiro ano, três módulos: conhecendo, construindo e socializando. As atividades desenvolvidas² almejavam reconhecer as necessidades das crianças de maneira lúdica, unindo a exploração dos espaços virtuais com brincadeiras em espaço aberto, a fim de relacionar pensamento aos movimentos do corpo. O *software* utilizado foi o GCompris e permitiu, além do conhecimento do *mouse* e do teclado, o desenvolvimento da motricidade fina, lateralidade e raciocínio lógico.

Notou-se no ano de 2013, uma diferença cognitiva entre as crianças de 4 e 6 anos. Assim, reestruturou-se o planejamento das atividades para a turma dos mais novos, ou seja, alunos de 4 anos. Dessa forma, passaram a integrar-se mais à proposta e mostraram melhores resultados de aprendizagem.

Em 2014, o projeto continuou atendendo duas turmas na mesma faixa etária do ano anterior, porém, o planejamento³ foi pensado de maneira diferenciada para as idades, com o objetivo de atender à necessidade sentida no ano anterior e introduziu-se a programação de computadores. Para isso aconteceu a utilização dos blocos lógicos a fim de abordar conceitos de forma, espessura, tamanho, cor, entre outros. Quando as turmas demonstraram amadurecimento nos conceitos passou-se a utilizar o site *code.org* constituído de blocos de programação, possuindo diferentes níveis de desafio. Em concomitância com o site, construiu-se uma representação do site (figura 2) e um tabuleiro gigante onde as crianças eram os

² Planejamento das oficinas do ano de 2013 disponível no link: <goo.gl/jiPIRi>.

³ Planejamento das oficinas do ano de 2014 disponível no link: <goo.gl/fXCwXO>.

personagens que programavam e podiam programar os colegas, reconhecendo através da brincadeira as funções das peças na tela do computador.



Figura 2 – Representação do site *code.org* em forma de jogo. Fonte: Arquivos do Projeto

Verificou-se que a maior dificuldade no ano de 2014 estava relacionada à falta de uma linguagem voltada para a educação infantil, sendo que desenvolveu-se símbolos junto com as crianças para que entendessem o que cada peça significava, já que ainda não sabiam ler a palavra. Ao final do ano referido, chega ao Brasil o *software* ScratchJr em versões para IOs e Android e este já foi projetado para o trabalho do ano seguinte.

Por isso, apoiado nos dois primeiros anos de ação junto à educação infantil e visando especificamente a programação de computadores, em 2015, as oficinas para as crianças receberam a denominação de Berçário de *Hackers*. Pretendeu-se utilizar o *software* ScratchJr, pelo fato de adequar-se à faixa etária atendida nas oficinas e ser condizente ao trabalho desenvolvido com os estudantes de Ensino Fundamental nos Projetos Escola de *Hackers* e Escola de *Hackers* Avançada, ambos utilizando o *software* Scratch.

Partindo desse princípio, o Projeto estruturou-se em oficinas semanais com duração de 90 minutos e direcionadas ao ensino de programação utilizando o ScratchJr. O público alvo foi uma turma de vinte e dois alunos com idades entre cinco e seis anos, de uma escola de

educação infantil da rede municipal de Passo Fundo. O planejamento⁴ e acompanhamento das oficinas foi realizado por três monitores, alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Ciência da Computação, além de duas professoras integrantes do GEPID.

Nas primeiras semanas do projeto, os monitores realizaram observações e considerações importantes quanto ao trabalho que seria desenvolvido no decorrer do ano. Após o que se constatou dos encontros iniciais e dos anos anteriores, sentiu-se a necessidade de trabalhar de maneira que cada criança tivesse tempo maior para manusear as tecnologias e dessa forma, pudessem ser melhor acompanhados conforme suas individualidades e necessidades; então, optou-se por dividir as atividades em três ambientes.

O primeiro ambiente denominou-se “*Sala Log*” (figura 3), em que as crianças realizavam atividades com vistas ao aprendizado de conceitos matemáticos, fundamentais para a programação de computadores como, por exemplo, o conceito de número, quantidade, sequenciamento, dentre outros. Foram usados blocos lógicos, quebra-cabeças, jogos matemáticos, blocos de programação do ScratchJr impressos em impressora 3D, como peças de montar, dentre outros. O intuito de fazer com que as crianças pudessem manusear os blocos antes de programar no ScratchJr foi proporcionar o contato com os comandos de forma lúdica e permitir o entendimento dos conceitos antes de iniciar a programação.



⁴ O link com o detalhamento completo das atividades e observações do ano de 2015 é <goo.gl/Fcc8Dt>.

Figura 3 – “Sala Log”, atividade na trilha dos números. Fonte: Arquivos do Projeto

No segundo ambiente, chamado “*Sala Tec*” (figura 4), organizou-se um espaço descontraído, com tapetes e almofadas no chão para que as crianças pudessem manusear e desenvolver as habilidades nos Tablets com jogos diversos, para posteriormente praticar a programação no ScratchJr.



Figura 4 – “Sala Tec”, atividade com Tablets. Fonte: Arquivos do Projeto

E no terceiro ambiente, o “*Lab Comp*”, as crianças tinham a autonomia de escolha dos jogos *online*, tendo tempo livre para brincar com o que os interessava, porém sempre com a orientação e acompanhamento dos monitores, permitindo a observação das habilidades e autonomia das crianças.

A duração de cada atividade nos ambientes citados era de 25 minutos a fim de que as crianças pudessem aproveitar ao máximo com o mínimo de dispersão. A turma foi dividida em dois grupos, o primeiro grupo possuía uma ordem de passagem pelos espaços, como vemos na figura 5, bem como o segundo grupo. Considerou-se a participação da “*Sala Log*” antes da “*Sala Tec*” em ambos os grupos, a fim da realização de atividades práticas antes do contato com o *software*. Buscou-se desenvolver diferentes habilidades para que, ao ter contato com o *software* ScratchJr, as crianças pudessem compreender as possibilidades da ferramenta.

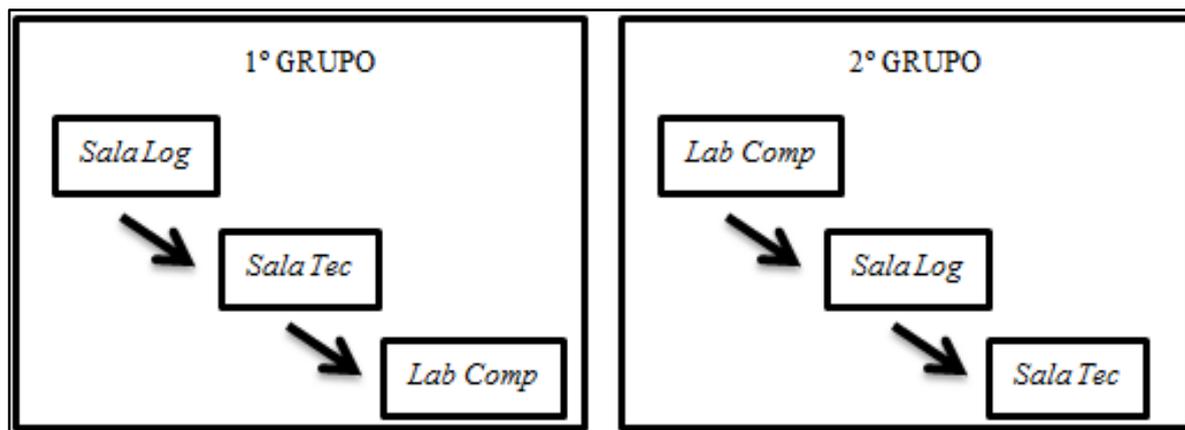


Figura 5 – Ordem de passagem pelos ambientes propostos. Fonte: Autores

Durante o ano, as crianças apresentaram desenvolvimento do raciocínio lógico e foram adquirindo mais autonomia nos jogos e em suas programações. Ressalta-se o avanço de algumas quanto à lateralidade, tanto na execução dos jogos como nas conversas informais com os colegas. O mesmo aconteceu com relação ao reconhecimento de números e de letras. Os momentos individuais eram muito aproveitados por eles, mas os momentos em que conseguiam ajudar algum colega com dificuldade os motivava a continuar buscando aprender.

Outro fator muito importante que foi percebido está relacionado aos desafios mais difíceis. Se os monitores dedicavam-se a proporcionar palavras de incentivo, as crianças continuavam as tentativas com perseverança; ao contrário, se estivessem sozinhas, sem uma palavra de confiança, queriam desistir da programação ou dos jogos lógicos.

O Projeto Berçário de *Hackers* já trabalhou com 105 crianças e para os próximos anos o objetivo é aperfeiçoar a metodologia proposta, além de implementar um trabalho que se inicie com as turmas menores e tenha continuidade com a mudança de ano das crianças, tendo observação a longo prazo. Abaixo elucida-se a metodologia utilizada para o estudo.

Metodologia da pesquisa realizada

Os procedimentos técnicos utilizados nesse estudo qualitativo foram, na maior parte, consulta bibliográfica, especialmente na obra *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem* e os instrumentos de coleta de dados foram observação, questionário e entrevista. O universo principal de pesquisa foi composto por uma turma de vinte e dois alunos, participantes do Projeto Berçário de *Hackers*, em 2015.

A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada como o estudo sobre a vida das pessoas e seus comportamentos em que há uma compreensão interpretativa da experiência humana.

Busca-se através dela alcançar a experiência tal como é sentida. Pérez Serrano considera “[...] a pesquisa qualitativa como um processo *ativo, sistemático e rigoroso* de indagação dirigida, no qual se tomam decisões sobre o que é pesquisado quando se está no campo de estudo” (PÉREZ apud ESTEBAN, 2010, p. 124). A mesma possui variadas características dentre elas: valorização de todas as perspectivas, pesquisador como instrumento, interpretativa, dentre outras.

Optou-se pelo questionário para ser aplicado à direção da escola, participante do Projeto, porque ele possibilita perguntas pontuais, segundo Pérez apud Esteban (2010). Enfatiza-se que os questionários foram elaborados cuidadosamente, com base nas citações retiradas da obra de Pozo, conforme link <goo.gl/GMGiBO>.

Buscando elementos para responder a pergunta de pesquisa, observou-se a turma de alunos no decorrer de 7 meses. As questões que serviram para responder o problema levantado nesse estudo foram: O aluno está aprendendo por motivos extrínsecos, ou seja, pela satisfação de aprender? O aluno está aprendendo por motivos intrínsecos, ou seja, para evitar algo indesejado ou para conseguir algo desejado, em troca de aprender? Ressalta-se que a observação foi essencial para entender o funcionamento do Projeto, acompanhar os avanços nos alunos e responder às perguntas levantadas acima, elaboradas com base em Pozo (2002). As observações estão disponíveis em <goo.gl/Fcc8Dt>.

Concomitantemente, a entrevista, segundo Bogdan e Biklen (1994), diz respeito a uma conversa entre duas pessoas ou mais, sendo que uma delas vai dirigir os assuntos, com o objetivo de obter respostas às suas interrogações. Foi necessária e oportuna para o universo da pesquisa no sentido de poder comparar posteriormente com as respostas do questionário e com as observações.

Fundamentalmente, a pesquisa surge amparada pelos processos auxiliares da aprendizagem, que no contexto do Berçário de *Hackers*, podem ser ativados pela possibilidade de programação, na presença dos monitores, que possuem experiência sobre o ambiente ScratchJr e dos sujeitos que estão participando deste processo de aprendizagem. Esta mobilização do sistema cognitivo, segundo Pozo (2002), é essencial para que o sujeito aprenda. Dentre os processos elencados por Pozo, conforme identificados na figura 6, a categoria a ser avaliada nesse estudo é a motivação e suas subcategorias motivação interna e externa.



Figura 6 – Processos auxiliares da aprendizagem em Juan Ignacio Pozo. Fonte: Autores.

Diferentemente do artigo apresentado por Torres, Duarte na X Anped Sul/2014, por exemplo, que explicita o assunto motivação conforme a Teoria da Autodeterminação, (SDT - Self Determination Theory), em que a motivação extrínseca e a motivação intrínseca não são diferenciadas, como em Pozo (2002), mas sim constituem um mesmo *continuum*, nesse estudo, optou-se em explorar o que o autor pensa sobre a motivação. Na tradução, aprendizes e mestres quer dizer alunos e professores e o autor utiliza-se dessa esfera para escrever sobre a aprendizagem como processo psicológico num contexto não somente ligado à escola, mas em um âmbito geral em que se ensina e em que se aprende. Esse contexto é percebido no Berçário de *Hackers*, o qual envolve o processo de ensinar e aprender entre monitores e alunos.

Análise dos dados e considerações finais

O objetivo desse estudo foi contribuir na resposta da seguinte questão: em que medida a programação de computadores influencia a motivação de crianças participantes do Projeto Berçário de *Hackers*? Destaca-se que a motivação foi analisada em suas manifestações externas, quando o indivíduo reúne peças de informações sem buscar seus sentidos ou significados e internas, quando o indivíduo percebe o sentido do aprender prazerosamente.

Compreende-se que, no questionário com a direção da escola, quando afirma que a educação não pode “ficar restrita ao espaço físico e recursos internos da escola” e que a

“educação se dá em vários espaços na interação com outras pessoas”, alunos e professores participantes do Projeto foram apoiados pelo corpo diretivo, o qual apresenta uma motivação externa de que essa participação pudesse retribuir um incentivo aos demais alunos da escola e envolvimento dos professores em práticas diferenciadas, especialmente sobre programação de computadores.

Como retribuição à escola, os alunos foram além das expectativas da equipe diretiva, pois segundo entrevista com a professora titular da turma, “foi visível a alegria e o aprendizado dos alunos ao falar das atividades que foram desenvolvidas nos encontros semanais”. Os alunos relataram aos colegas da escola seus significados e sentidos provindos de uma motivação interna em participar do Projeto, o que, muito provavelmente incentivou-os também a participar de propostas futuras e semelhantes ao Berçário de *Hackers*.

Resnick (2016) afirma que quem programa está aprendendo e sendo beneficiado constantemente, pois está desenvolvendo o pensamento criativo e raciocínio lógico. A direção escolar considera que, enquanto escola, “acreditamos sim que o objetivo da programação de computadores está sendo alcançado e deve ser sempre incentivada desde a mais tenra idade”. Pode-se afirmar que esse envolvimento com a programação torna-se constante, pois “foi nítida a percepção de que a participação dos alunos despertou a curiosidade pelo uso do computador e suas possibilidades como ferramenta de aprendizagem” [Direção escolar].

Evidenciou-se durante os 7 meses vários desdobramentos nas atitudes dos alunos. Contudo, enfatiza-se que nos primeiros meses os monitores buscavam concentrar atenção na motivação percebidas nos alunos, como no registro do dia 15 de maio, “Deixaremos um tempo livre para que eles brinquem, observando o que eles irão montar e após pediremos que separem algumas peças conforme quiserem”. Ressalta-se esse cenário na afirmação de Pozo: “quem aprende é o aluno; o que o professor pode fazer é facilitar mais ou menos sua aprendizagem. Como? Criando determinadas condições favoráveis para que se ponham em marcha os processos de aprendizagem adequados.” (2002, p.69).

Em resumo, a forma como o professor vai enfrentar a tarefa de ensinar é que vai mover ou não seus alunos para a aprendizagem, e a motivação que o professor manifestar não se desligará da motivação dos próprios alunos, pois eles o veem como um espelho. Nesse caso, as atitudes dos monitores influenciaram nas ações e aprendizados dos alunos, pois sentiram-se cada vez mais motivados em participar do Projeto. Assim, confirma-se o exposto por Pozo

(2002, p.145) em que “ninguém levará os outros a aprender se não houver nele também um movimento para a aprendizagem”.

Esse movimento mostrou que, com o passar dos meses, os resultados se intensificaram, bem como os primeiros sinais de motivação interna, por exemplo, ao ouvir os alunos perguntando se “amanhã podemos voltar aqui profe?”, como registrado no dia 19 de junho e também, pelos comentários dos pais ao solicitarem a continuação do Projeto nos próximos anos, pois as crianças demonstravam-se alegres em participar das atividades. Salienta-se o caso de um pai que trocou o filho de turno na escola para que o mesmo pudesse fazer parte do Projeto, pois considerava extremamente importante sua participação.

Ainda, “os alunos sempre se mostraram prontos, disponíveis, felizes, ávidos para participarem do projeto” [Equipe diretiva]. Dessa forma, os participantes do Projeto Berçário de *Hackers* demonstraram nessa experiência uma motivação interna que, segundo Pozo foi movida por um significado interno de aprender prazerosamente, o que levou-os a persistirem e manifestarem seu interesse em continuar no projeto.

REFERÊNCIAS

AMOROY. Scratch, Media Lab Video. 2007. Vídeos about Scratch: <<http://scratch.mit.edu>>. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=knFykmLlj0s>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: Investigação qualitativa em educação. Portugal: Porto Editora, 1994, p. 15-80.

CASTELLS, Manuel. *A galáxia da internet*: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rev. Paulo Vaz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

ESTEBAN, Maria Paz Sandín. *Pesquisa qualitativa em educação*. Trad. Miguel Cabrera. Porto Alegre: AMGH, 2010. p. 47-191.

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças*: repensando a Escola na Era da Informática. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

POZO, Juan Ignácio. *Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem*. Trad. Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2002.

_____, Juan Ignácio. A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento. *Revista Pátio*, Porto Alegre: Artmed, ano 8, Agosto/Outubro 2004. Disponível em: <<http://www.udemo.org.br/A%20sociedade.pdf>>. P. 34- Acesso em 31 de maio de 2015.

QUEIROZ, Nana. A “nova matemática”. *Correio Braziliense*, Brasília, p. 14, 12 mar. 2012. Disponível em: https://ase.tufts.edu/DevTech/press/nova_matematica_2012.pdf. Acesso em: 05 abril 2016.

RESNICK, Mitchel. *Aprendendo com o scratch*. Trad. Teresa Martinho Marques. Disponível em: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/49/20148_ulsd_dep.17852_tm_anexo38a.pdf. Acesso em: 11 mar. 2016.

SCRATCHJR., Home Page. Disponível em: <http://www.scratchjr.org/>. Acesso em: 05 abril 2016.

TORRES, Ary da Rosa Torres, DUARTE, Glaucius Décio. *Motivação na Educação: Uma Ferramenta a ser Compartilhada por Alunos, Professores e Gestores Educacionais*. X Anped Sul. Out/2014. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/1494-0.pdf. Acesso em 11 mar. 2016.