

Verlandiison Gomes de Oliveira

Mestre em Ciências da Educação pela
Universidad Del Sol no Paraguay

RESUMO

A dificuldade de aprendizagem é uma situação momentânea na vida do aluno, que não consegue caminhar em seus processos escolares, dentro do currículo esperado pela escola, acarretando comprometimento em termos de aproveitamento. Este trabalho contemplará também a percepção de dificuldade oriunda da quebra das expectativas do professor e do próprio aluno, no sentido de transformá-la. Este artigo tem por objetivo geral analisar a aplicação de técnicas lúdicas como ferramenta facilitadora de aprendizagem de alunos com problemas em matemática no ensino fundamental II com uso do aplicativo o Gcompris. A metodologia da pesquisa se concentrou na pesquisa bibliográfica. Conclui-se que ao aplicar técnicas lúdicas no ensino em matemática cria um conjunto de princípios e resultados que influenciam a aprendizagem.

Palavras-chave: Lúdico; Matemática; Tecnologia da Informação.

INTRODUÇÃO

A educação de fato e de direito (escola/família) é aquela que contribui para o desenvolvimento da inteligência e para a formação da personalidade, do autoconceito, do pensamento crítico, da independência, da responsabilidade e ainda do espírito cooperativo e da amizade, conforme os preceitos emanados dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs do Ministério da Educação – MEC, que segue as premissas básicas dos grandes educadores brasileiros, como Anísio Teixeira, Paulo Freire, Moacir Gadotti, Darci Ribeiro, dentro outros

A educação básica, principalmente a educação infantil e o ensino fundamental têm por objetivo oferecer às crianças e pré-adolescentes oportunidades ótimas de desenvolvimento integral nos âmbitos cognitivos, perceptivo-motor, afetivos e sociais para que no futuro tenha condições de se tornarem pessoas adultas no mais amplo sentido do termo, ou seja, conscientes de seu papel na sociedade. .

A estrutura do pensamento infantil, ou seja, até os 12 anos de idade, exige-se que a criança conheça seu mundo e crie seus próprios valores, para formar juízos pessoais, disciplinar sua conduta de acordo com eles e, ao

mesmo tempo, tornar-se um ser autônomo e autoconfiante. Mas, o problema está nos métodos de ensino.

O Brasil ainda possui escolas com estrutura do século XIX, professores, em todos os níveis de ensino (da educação infantil ao ensino superior) do século XX e, alunos do Século XXI, ou seja, uma contraposição completa entre estrutura, métodos de ensino e, expectativas novas e inovadoras que acabam por e chocar. Isso precisa ser rediscutido a partir das expectativas dos alunos.

Da mudança de postura de professores com métodos retrógrados; da infraestrutura predial e material inteiramente deficiente; alunos que vivem em outro mundo, como expectativas inteiramente dissociadas de um passado recente. Mudar significa aderir a novos conceitos para atender expectativas e, no ensino da matemática, por exemplo, nada poder ser feito sem que explique qual o sentido.

A maioria esmagadora de professores prefere manter a estrutura curricular para atender interesses em jogo (individuais ou estatais) do que em dar o sentido a essa estrutura curricular, já que os alunos têm acesso (uns mais dos que os outros, mais todos com acesso) as mais elementares forma de aprendizagem lúdica por meio, da informática, por exemplo. Esses novos alunos (novos no sentido do contato com a tecnologia constantemente) vivem no mundo onde a ludicidade é uma constante em suas vidas o que se choca com o mundo imutável da escola.

Neste sentido nasceu à proposta deste artigo no sentido de verificar como a aplicação de técnicas lúdicas pode melhorar a aprendizagem dos alunos o que já fator para justificar este trabalho a partir da afirmação de que estudar deveria ser um ato prazeroso e significativo, mas em virtude dos inúmeros obstáculos e dificuldades apresentados no decorrer da caminhada, transforma-se numa tarefa árdua e desgastante, mesmo a despeito de um novo paradigma formado em torno da aprendizagem.

Desta forma, este trabalho tem por objetivo geral, analisar a aplicação de técnicas lúdicas como ferramenta facilitadora de aprendizagem de alunos com problemas em matemática no ensino fundamental II com uso do aplicativo o Gcompris.

O jogo é constituído por um completo conjunto de regras e do usado de determinadas ferramentas de complemento para atender os ditames do contexto social em que está inserido. Já o brinquedo, em oposição ao jogo, não se utiliza de normas e regras funciona apenas como suporte para a brincadeira, funcionando como lúdico em completa atividade.

A metodologia utilizada neste estudo compreendeu a pesquisa bibliográfica e a segunda a pesquisa-ação. A pesquisa bibliográfica para compor o embasamento teórico sob a visão de alguns autores que se reportam ao lúdico e a matemática; a segunda foi da pesquisa ação no sentido de intervir dentro de uma problemática social.

LÚDICO NA MATEMÁTICA

Profissionais de desenvolvimento infantil, psicólogos, cientistas que aprendem e outros especialistas em infância concordam que o brincar é um componente essencial do desenvolvimento saudável da infância. Em particular, a importância central do brincar criativo no desenvolvimento cognitivo, socioemocional e até acadêmico das crianças é bem apoiada por décadas de pesquisa (FRIEDMANN, 1996).

Apesar desses argumentos bem justificados, as brincadeiras criativas das crianças estão cada vez mais ameaçadas, principalmente as oportunidades de se envolver em brincadeiras abertas e autodirigidas. Uma ênfase excessiva no aprendizado mais superficial e mais estreito na escola e horários ocupados fora da escola (programas depois da escola, atividades extracurriculares etc.) são os principais contribuintes (NACARATO, et. al., 2009).

Alguns especialistas chegam a argumentar que o fim da brincadeira representa uma crise na educação infantil, seja ela da pré-escola ou dos primeiros anos do ensino fundamental. Argumentam que essa situação é igualmente uma crise no ensino de ciências, onde a exploração aberta e autodirigida é fundamental para construir uma identidade científica e um senso de agência como um aprendiz de ciência competente e engajado. Embora seja fácil apontar o dedo para as escolas, há evidências de que muitos pais também são cúmplices dessa tendência (STAREPRAVO, 2009).

Além de agendar demais as crianças, alguns pais regulam o tipo de brincadeira e o ambiente em que seus filhos se envolvem. Por exemplo, pesquisas realizadas em museus infantis indicam que muitos visitantes adultos que acompanham as crianças se preocupam se as crianças estão apenas brincando e rapidamente tentam redirecionar suas peças para galerias e exposições mais orientadas para objetivos (CHATEAU, 2014).

Em casa, os brinquedos e as atividades que muitos pais compram para os filhos costumam ser altamente estruturados e orientados para objetivos acadêmicos. Embora não seja o caso de todas as experiências de brincar em casa, lazer ou museu, muitas das opções de atividades lúdicas são altamente projetadas, talvez até super projetadas. Mesmo que as experiências de jogo projetadas possam ser informais, elas geralmente exigem orientação e/ou facilitação de um adulto (SMOLE, K. et. al., 2007).

Essa facilitação é importante e necessária às vezes, mas para promover a agência e uma identidade em torno da ciência, as crianças também precisam de escolha e controle em suas brincadeiras científicas. As crianças precisam ter oportunidades de brincar de maneiras mais abertas e auto direcionadas, que as capacitem a transformar os espaços e contextos em que estão envolvidas em arenas para o aprendizado lúdico das ciências (CHATEAU, 2014).

Nesses contextos e situações, as próprias crianças se tornam cocreadores e agentes ativos no *design* de um ambiente no qual se engajar no aprendizado lúdico das ciências. Em um estudo etnográfico da atividade de

aprendizado de ciência, tecnologia, engenharia e matemática das famílias que educam em casa, a brincadeira surgiu naturalmente e fez parte da atividade. Especificamente, eventos de aprendizagem lúdicos, negociados, cocorricados, foi um aspecto essencial da prática de aprendizagem observada, inicialmente pretendida como espontânea (isto é, o evento surgiu aproveitando-se da vida real, da situação cotidiana de aprendizagem) ou mais instruções formais (isto é, uma lição planejada em casa), esses eventos de aprendizado geralmente incluem brincadeiras de alguma forma (NACARATO, et. al., 2009; STAREPRAVO, 2009).

Tais eventos de aprendizado de ciências foram especialmente observados entre famílias que valorizam e se envolvem em atividades de aprendizado nas quais as crianças são livres para buscar a aprendizagem de acordo com seus interesses, necessidades e motivações, e nas quais os adultos assumem papéis de co-aprendiz cooperativo com seus filhos (FRIEDMANN, 1996).

Acredita-se que esses eventos de aprendizado surgem devido a uma flexibilidade inerente a muitos sistemas familiares de escolas em casa e ao fato de que facilitadores e alunos têm fortes laços emocionais entre si e valorizam a brincadeira como um aspecto essencial da aprendizagem. Sampaio (2016, p. 33) diz:

Sua prática é flexível o suficiente para que o aprendizado e a brincadeira "formais" se alternem conforme o foco em toda a atividade, de modo que locais e situações não originalmente destinados ao brincar se transformem em espaços de brincar.

Portanto, sugere-se que as famílias que educam em casa praticando atividades educativas forneçam uma lente interessante através da qual o papel da co criação e do jogo autodirigido e aberto na ciência pode ser entendido - particularmente as famílias que optaram por educar em casa por causa da filosofia. preocupações com a natureza restritiva da escolaridade, incluindo restrições ao brincar (SMOLE, K. et. al., 2007).

Os pais dessas famílias participam plenamente e tomam decisões decisivas no aprendizado que seus filhos (e eles!) Realizam diariamente. Eles reconhecem e articulam a importância do jogo aberto e autodirigido, tanto no processo de aprendizagem em si, mas também na manutenção de um amor pela aprendizagem, um objetivo comum expresso pelas famílias que educam seus filhos além da escola. Ao analisar a atividade social do aprendizado matemático com uso do lúdico usando as abordagens socioculturais da Teoria da Ação Mediada e da Atividade Histórica Cultural, Sampaio (2016) identificou a atividade social, ações direcionadas a objetivos, indivíduos e grupos envolvidos e o ambiente mediador (cultural e físico) em torno do fenômeno em estudo. Assim, viu nas famílias que educam seus filhos além da escola participando da atividade sociocultural mais ampla da aprendizagem. Essa lente também convenientemente permite focalizar o papel da peça na prática lúdica de educação.

Utilizando essa perspectiva teórica, define-se aprendizado como a apropriação de ferramentas, incluindo sistemas de símbolos como a linguagem, vistos através do aumento da participação/ mudança no uso de ferramentas. Definiu-se, então, o brincar como uma atividade proposital, essencial para o desenvolvimento da criança. A brincadeira ajuda a tornar visível a zona de desenvolvimento proximal do aluno. À medida que a criança cresce, a atividade lúdica progride, as regras emergem e a atividade lúdica da criança se torna mais regulamentada (VYGOTSKY, 1999).

Externamente, o brincar pode ter pouca semelhança com o desenvolvimento ao qual leva, a criação de um novo relacionamento entre situações imaginadas e situações reais, mas o brincar é visto como um aspecto essencial do desenvolvimento social e físico saudável, bem como o desenvolvimento da criatividade e capacidade de resolver problemas (VYGOTSKY, 1999).

A psicóloga israelense Sara Smilansky conduziu um trabalho seminal nas décadas de 1970 e 1980, no qual desenvolveu um método para avaliar a brincadeira de crianças em ambientes pré-escolares. Usando essas ferramentas, ela e outros pesquisadores observaram crianças de 3 a 6 anos de idade em uma variedade de contextos socioeconômicos brincando em ambientes pré-escolares nos EUA e Israel (SAMPAIO, 2016).

Eles também avaliaram a capacidade das crianças de organizar e comunicar pensamentos e se envolver em interação social. Em um estudo longitudinal, as crianças foram acompanhadas e testadas na segunda série em alfabetização e numeracia (SAMPAIO, 2016).

As descobertas indicaram que a capacidade das crianças de se envolverem em peças teatrais dramáticas e sociodramáticas abertas estava diretamente ligada a uma variedade de habilidades, incluindo: vocabulário mais rico, maior compreensão de linguagem, melhores estratégias de solução de problemas, mais curiosidade, mais inovação, mais imaginação e maior atenção. Há também pesquisas que sugerem que crianças que têm experiências de brincadeiras abertas (divergentes) podem ser mais flexíveis na resolução de problemas do que crianças com experiências de brincadeiras mais estruturadas (convergentes) ou em grupos que não são de brincadeiras, e que brincar na infância - por exemplo, desmontar as coisas - parece essencial e se correlaciona com as habilidades de engenharia e de resolução de problemas da ciência na idade adulta. Do ponto de vista sociocultural, o brincar é um elemento essencial (SAMPAIO, 2016).

Sem dúvida que, que como parte das políticas de incentivo destinadas ao sucesso dos alunos em matemática, e faz necessário que os professores do ensino fundamental I estimulem o desenvolvimento de recursos matemáticos do com uso de técnicas lúdicas. Ciente dos seus efeitos, os professores precisam usar o que mais se usa hoje no cotidiano da vida dos alunos – as tecnologias – para que o desempenho na aprendizagem seja satisfatório, já que devem considerar a especificidade dos alunos e das variáveis anteriores à aprendizagem, como atenção, comprometimento, concentração, motivação. Assim, aquilo que se convencionou chamar de

“gameificação” parece relevante para focalizar a motivação como uma variável dos possíveis efeitos dos processos de aprendizagem (SAMPAIO, 2016).

DE ARTEFATOS A INSTRUMENTOS, UMA ABORDAGEM PARA ORIENTAR E INTEGRAR OS USOS DE FERRAMENTAS DE CÁLCULO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Não é de hoje que o *status* das ferramentas para o ensino da matemática é objeto de disputa. Por exemplo, em 1887, no artigo Boulier do Dicionário Pedagógico de Ferdinand Buisson, a seguinte declaração: O ábaco corrompe o ensino da aritmética. O principal uso desse ensino é exercitar desde cedo, nas crianças, as capacidades de abstração, ensiná-las a ver com a cabeça, com os olhos da mente (CHEVALLARD, 2016);

Colocar as coisas diante dos olhos da carne é ir diretamente contra o espírito deste ensino. A natureza deu às crianças seus dez dedos por um ábaco; em vez de dar-lhes um segundo, eles devem ser ensinados a prescindir do primeiro (SCHÄRLIG, 2013)

Ferramentas materiais não são os únicos visados. As ferramentas simbólicas podem ser tanto. O filósofo Alain Apud Samapio (2016) escreveu em 1932: visto que uma máquina de contagem é possível, uma máquina de raciocínio é possível. E a álgebra já é uma espécie de máquina de raciocínio: você gira a manivela e sem cansaço obtém um resultado que o pensamento só alcançaria com dor infinita. A álgebra parece um túnel: você passa sob a montanha, sem se preocupar com as aldeias e os caminhos sinuosos, você está do outro lado e não viu nada, através desses pontos de vista, os contornos são desenhados de uma disciplina matemática cuja essência seria o exercício do pensamento puro, visando a emancipação de toda mediação.

Evocando Platão e Rousseau, Chevallard (2016) fala assim, no que diz respeito à matemática, da segunda condição dependente, acessória, da escrita, que representaria apenas a linguagem, a qual, ela mesma, apenas expressaria o pensamento.

A pesquisa histórica atesta a existência e a diversidade das ferramentas utilizadas tanto na prática do cálculo para os cientistas como na das contas para a sociedade. (PROUST, 2010).

Essas ferramentas aparecem tanto como derivadas da experiência quanto como auxiliares na atividade dos homens. Esta diversidade aparece em qualquer momento da história e em qualquer área geográfica. Schärli (2013) mostra, por exemplo, para a Europa, da Idade Média à Revolução Francesa, a extraordinária variedade de objetos (mesas, painéis, lençóis, tapetes) entrando na prática de contar com fichas. Ele distingue, para esta prática, dois tipos de ábacos: gráficos de linhas, ferramentas de cálculo (sem unidades) e gráficos de tiras, ferramentas de contagem (com unidades).

Mas através da diversidade de contextos geográficos ou históricos, e objetos e técnicas associados, duas características permanentes principais aparecem para ferramentas de cálculo: o aspecto estruturado das

ferramentas: Neugebauer e Sachs (1945) apud Sampaio (2016) mostram um tablet que data do início do segundo milênio (antes da nossa era), o período da chamada matemática babilônica.

É um comprimido de 10 cm por 10 cm, gravado em ambos os lados, que lista 247 problemas. Conseguir incluir uma quantidade tão grande de informações em um espaço tão pequeno supõe uma grande estruturação: um estilo semi-algébrico, uma estrutura de árvore de 4 níveis (apenas a fração do enunciado que varia em relação ao enunciado do nível anterior), é finalmente (muito) antes do tempo, o princípio do armazenamento de dados do computador (SAMPAIO, 2016).

A combinação de várias ferramentas envolvidas no mesmo cálculo: a articulação de cálculos colocados, mentais e instrumentados, cuja necessidade é sublinhada pelos novos programas da escola primária não é nova. Proust (2010) observa, portanto, erros recorrentes na escrita de números em tabuinhas babilônicas, na colagem de fatias de 5 dígitos, o que sustenta fortemente a hipótese da existência de uma ferramenta de cálculo dependente de 5 dedos - à mão: esses cálculos intermediários (cuja complexidade os exclui de serem feitos mentalmente), auxiliados por uma ferramenta, são então transferidos para o *tablet* com risco de erro ao mesclar vários resultados.

É claro que essa combinação de vários tipos de ferramentas também está envolvida em períodos de transição tecnológica, quando o antigo e o novo coexistem. Esses períodos podem ser muito longos, por exemplo, vários séculos para a transição de cálculo simbólico para cálculo de caneta, entre sua introdução no sul da França e sua generalização em todo o território! (SFEZ, 2012).

Pode-se notar, no entanto, com o desenvolvimento do processamento de dados, evoluções notáveis: - o agrupamento de várias ferramentas no mesmo envelope: é o caso, por exemplo, de calculadoras complexas, que agrupam um *software* de álgebra computacional, uma planilha, um software de geometria. Esse agrupamento também existiu em outras ocasiões, mas ocasionalmente, em fases de transição entre diferentes ferramentas (por exemplo, entre régua de cálculo e calculadoras eletrônicas (ARTIGUE, 2017).

No final de um processo contínuo de miniaturização, as ferramentas de cálculo tornam-se bolsos. Poderão assim ser utilizados em diferentes contextos de utilização, que devem ser tidos em consideração, nomeadamente durante os períodos de aprendizagem (utilização na sala de aula com o professor, no curso com amigos, sozinho em casa) (SCHÄRLIG, 2013).

A automação dos cálculos e o poder dos autômatos estão rompendo os paradigmas da solução de problemas (não apenas a matemática). Sfez (2012) evoca assim a evolução das metáforas, da flecha à rede: quando um cálculo é longo, custoso em esforço, é melhor garantir a sua relevância antes de embarcar na sua realização (paradigma da flecha). Se o cálculo for curto e não exigir nenhum outro esforço do que pressionar uma tecla de comando,

podemos então acumular os resultados e, em seguida, proceder a classificá-los de acordo com os objetivos que nos propusemos (paradigma de internet).

É bem sabido que o desenvolvimento de ferramentas computacionais teve efeitos muito importantes no desenvolvimento de certos ramos da matemática ou no desenvolvimento de novos campos e deu um novo status aos aspectos experimentais da pesquisa (PROUST, 2010).

Muitos cursos universitários, dedicados a esses aspectos experimentais na teoria dos números, são uma ilustração brilhante. Mas essa influência das ferramentas no desenvolvimento da matemática não é nova: pode-se citar, por exemplo, o teorema de Mohr-Mascheroni (1798), estabelecendo que qualquer construção com régua e compasso poderia ser realizada apenas com compasso (SAMPAIO, 2016).

Este teorema respondeu a uma exigência prática muito simples: as construções de compasso são mais precisas do que as construções de régua. Estes efeitos também têm efeito na matemática ensinada. Essas não são necessariamente as únicas tecnologias poderosas que induzem mudanças profundas (SFEZ, 2012).

Chevallard (2016) mostra assim os efeitos significativos que uma modificação aparentemente elementar do ambiente de trabalho teve nos currículos, no século XX: a transição da caneta de pena para a pena de ferro, nas escolas. primário, mudou o equilíbrio entre a aritmética escrita (agora mais fácil) e a aritmética mental.

Por fim, as ferramentas utilizadas no ensino têm efeitos profundos na conceituação: pode-se destacar, por exemplo, os efeitos das calculadoras gráficas sobre a própria definição de objetos matemáticos: alunos, querendo controlar um contato tangente entre uma curva e linhas retas e fazendo para isso, zooms cada vez mais próximos chegam à expressão de um resultado aparentemente surpreendente: "uma linha é tanto mais tangente a uma curva quanto mais ela tem em comum com ela". Este é um efeito relâmpago da discretização de plotagens em uma tela composta por um conjunto de pixels (PROUST, 2010).

O uso de aplicativos no ensino matemática

O advento da sociedade da informação indica claramente novos rumos para os processos de aprendizagem. Neste contexto, novas metodologias de ensino despontam para ocupar o espaço já superado de antigos métodos (MEIRELLES, 2014).

Assim, importantes mudanças ocorreram na forma de ensino em decorrência do avanço nas telecomunicações e do avanço da própria informática. No contexto dessa evolução, surgiram sistemas de informação de forma geral que agilizam e colocam indivíduos em contato direto e instantâneo (BERBEL, 2011).

As tendências desta contínua mudança nesse tipo de tecnologia permitiram identificar novas ferramentas de inteligência para subsidiar o ensino, inclusive. Uma delas são as metodologias ativas que, é uma dessas

ferramentas que permite um contato direto entre instrutor e seus alunos, pois, promoveu uma alteração imensa nas relações do ambiente de aprendizagem (MEIRELLES, 2014).

Esta forma de uso dos recursos pedagógicos para inferir no desenvolvimento de *software* e aplicativos continua sendo explorada de todas as formas, pois o computador tornou-se uma ferramenta de aprendizagem necessária. Na nova sociedade, as metodologias ágeis se tornaram uma ferramenta cada vez mais imprescindível, sendo caracterizado como o agente de intercâmbio no processo de relacionamento e no processo de transformação para a nova sociedade da informação (MIRANDA, 2008)

A natureza de sua aplicabilidade varia muito em função das características particulares de cada ambiente em que vai ser aplicada ou do ambiente de uso e no nível procurado de transformação de que ela permite no cotidiano da sociedade. Mas para isso se faz necessário que sua difusão seja mais intensa e a aplicabilidade de metodologias ativas no seu ensino podem se constituir em suporte para quem desenvolve que podem inferir resultados profundamente positivos em sua dimensão. Esse aspecto tem grande reflexo no principal componente de qualquer relação: as pessoas (MEIRELLES, 2014).

O foco principal do ensino apropriado é provocar uma mudança desejável no comportamento do aprendiz. É produzido pelo professor usando estratégias de ensino para alcançar os objetivos da lição. Isso torna o ensino mais difícil, mas muito desafiador, porque exige métodos e técnicas diferentes para diferentes habilidades e comportamentos do aluno (MEIRELLES, 2014).

Como ciência, o ensino também requer conhecimento de descobertas científicas sobre o processo de ensino-aprendizagem, os objetivos da lição, o assunto e a natureza dos alunos. Os professores que acreditam nesse ponto de vista consideram o conhecimento e as aplicações das técnicas já testadas para promover a aprendizagem como uma ferramenta vital para o seu sucesso como professores. De acordo com Etcuban (2013), os professores são na vanguarda de todas as instituições de ensino. Eles ensinam e nutrem a mente dos alunos. Proserpio e Gioia (2007) acrescentaram que os professores são responsáveis pela compreensão das necessidades, interesses e capacidades dos alunos, para que possam suprir de forma inteligente essas necessidades da maneira mais econômica e prática possível.

Além disso, Berbel (2011) afirma que os professores devem escolher um dispositivo de ensino para que os alunos tenham um bom desempenho nas aulas, como o uso de aplicativos móveis na matemática. Nos campos de ensino e aprendizagem, ser dominante é essencial, em qualquer caso, para garantir que a substância de alguém está instruindo e seu estilo de introdução é razoavelmente coordenado com os requisitos, interesses e capacidades das pessoas que estão sendo educadas. Isso requer uma base abrangente – inovadora (MEIRELLES, 2014).

Uma abordagem cuidadosa é dada às condições sociais e mentais sob as quais a instrução e o aprendizado acontecem. A inovação versátil assume uma parte necessária no campo da instrução. Os alunos podem acessar facilmente todo o mundo das informações com aplicativos móveis. Não é necessário que eles carreguem muitos livros para a escola e também é ecologicamente correto. É um fato aceito que as crianças hoje em dia estão muito confortáveis com aparelhos e equipamentos eletrônicos e a necessidade de usá-los no ensino é muito evidente (TOLEDO, 2008).

As crianças aprendem rapidamente através de jogos e atividades esportivas; Atualmente, os aplicativos para iPhone e Android são os melhores. Os pesquisadores observaram o baixo nível de aproveitamento dos alunos em matemática podem ser resolvidos com uso de aplicativos. Alunos que usam aplicativos sempre tem desempenho melhor no aprendizado que exigem compreensão e habilidades para resolver problemas (ETCUBAN, 2013).

Com isso em mente, alguns pesquisadores, como por exemplo Etcuban (2013) gostariam de investigar se um aplicativo móvel é de grande ajuda no ensino de matemática para alunos das escolas públicas.

Além disso, esta poderia ser uma ferramenta instrucional no ensino de adição, no 2º ano do ensino fundamental I para uma melhor experiência de ensino-aprendizagem que poderia ser utilizada por todos os tipos de aprendizes. O uso da tecnologia lúdica como os aplicativos possibilita aos alunos explorar facilmente o conteúdo e fornecer papéis realistas para aprimorar o processo de aprendizagem (PROSERPIO e GIOIA, 2007).

A aprendizagem ocorre em um ambiente pró-social, mas informal. Isso sugere que a aprendizagem ocorre por meio de relações sociais, dentro de um meio cultural e conectando conhecimentos prévios ao novo contexto. Fialho (2011) argumenta que o aprendizado está situado e incorporado à atividade, contexto e cultura. Também é geralmente não intencional e não deliberado.

Sprinthal (2012) enunciaram que os alunos estão mais inclinados a aprender participando ativamente da experiência de aprendizado. Para os alunos, o aplicativo móvel é benéfico para aprender de tópicos essenciais há avançados de qualquer tópico. O uso do aplicativo móvel para ensino e aprendizagem reduz o uso de papel. Assim, é rentável também. Franklin e Peng (2008) dirigiram uma instância de concentrado em que o iPod Touch foi utilizado para ajudar os centros de estudos escolares a descobrir sobre condições matemáticas e, precisamente, a idéia de inclinação, estima suprema e disposição. O aprimoramento dos filmes matemáticos para uso no iPod Touch deu aos estudiosos métodos gratuitos para aprendizado matemático casual após os longos períodos da sala de aula.

Enquanto a investigação trabalhou a utilização de telefones celulares em uma sala de aula de matemática, os exercícios aprendidos não têm preço para quem procura atualizar inovações portáteis para ajudar a instruir e aprender com a programação padrão, por exemplo, iMovie, PowerPoint e iTunes. que se esforçam para utilizar tarefas instrutivas focadas no estudo e

com base em solicitação, enfrentam desafios que ultrapassam a distinção em torno de empreendimentos compostos e os configuram adequadamente na sala de aula. Da mesma forma, Franklin e Peng (2008) incluíram que os educadores não devem apenas se esforçar para ver como os sobestados estão compreendendo a tarefa, mas também começar a ajustar os diferentes pensamentos dos sobestados e as maneiras de lidar com os entendimentos aceitos sobre a ideia de aritmética (FRANKLIN e PENG, 2008).

Uma variedade de mídias pode executar a maioria das funções instrucionais. Professores, materiais impressos, filmes, telefones celulares e até computadores podem se dar igualmente bem em explicar, ilustrar ou testar o conhecimento dos alunos sobre um fenômeno, um conceito ou uma regra. A mídia eletrônica tornou-se não apenas ferramentas, mas os alicerces para um ambiente mais eficiente e empolgante. Sampaio (2016) descobriu que os programas de aprendizagem que usam o ensino baseado na Web oferecem aos alunos mais adaptabilidade para aprender no seu próprio ritmo e em horários convenientes, tempo de viagem reduzido e oportunidades adicionais para revisar os materiais do curso.

O autor fala que os alunos perceberam o aprendizado baseado na Web como uma ferramenta que lhes oferece uma oportunidade de melhorar a autoanálise e o pensamento crítico, além de compartilhar informações com os colegas. O destaque dos celulares astutos está se desenvolvendo rapidamente. Esses *gadgets* computadorizados falam com outra era de aparelhos inovadores que oferecem acesso impressionante ao conteúdo e abrem portas para uso imaginativo até mesmo por crianças jovens (MEIRELLES, 2014).

Telefones celulares e *tablets* estão entre os seis novos avanços que podem afetar significativamente a instrução, aprendizado e pesquisa no treinamento necessário. Particularmente no assunto da matemática, Berbel (2011) faz uma comparação entre os resultados da aprendizagem do ensino baseado em computador e o ensino temático de matemática.

Em comparação com o método de ensino temático tradicional, os resultados mostraram que a aprendizagem assistida por computador pode melhorar significativamente o avanço das aptidões científicas e o desenvolvimento de uma capacidade perceptiva mais profunda para os alunos. Os jovens podem ser retratados como locais avançados, pois estão vivendo a infância no mundo computadorizado (BERBEL, 2011).

A viabilidade de um aparelho intuitivo on-line de aprendizado de mídia mista versus mensagens, imagens de conteúdo e esclarecimentos de aprendizado visual e sonoro sobre a realização da matemática, a auto adequação da matemática e a realização do estudo (FRANKLIN e PENG, 2008).

Resistência dos professores

Os efeitos das ferramentas na disciplina ministrada, nos programas de estudo e no comportamento dos alunos, sem dúvida, exigem mudanças nas práticas profissionais dos professores (CHEVALLARD, 2016);

A relutância dos professores, que não é nova, dá testemunho disso. Pode-se ler no boletim informativo publicado em 1971, destinado a professores, pelo construtor de réguas de cálculo Aristo apud Proust (2010, p. 5): “para o professor treinado nos rigores da disciplina matemática, a introdução da régua de cálculo das classes médias pode representar um caso real de consciência”.

A introdução de novas ferramentas na sala de aula requer um muitas vezes muito tempo, antes que seu uso se torne natural. Chevallard, (2016) mostra assim o tempo que foi necessário para configurar o quadro-negro na aula de matemática.

Para entender melhor as dificuldades de hoje, provavelmente é necessário re-situar o processo de desenvolvimento de ferramentas em seu movimento histórico, desde a introdução do quadro negro. Na sala de aula da matemática, as ferramentas dos alunos são, no início deste período, as do professor: a bússola, a régua, quadrado, transferidor do aluno correspondem às mesmas ferramentas, porém maiores, do professor. Os gestos habituais são cuidadosamente descritos pelo professor e reproduzidos pelos alunos (PROUST, 2010; (SCHÄRLIG, 2013)

Na primeira metade do século XX, a matemática ensinada seguirá um processo de abstração, separando-se da mecânica e astronomia. A matemática moderna é, portanto, a conclusão de um processo. Aqueles que ensinaram no ensino fundamental em meados da década de 1970, sabem que não era necessário, nem até desejado, usar uma regra para traçar uma linha reta, definida como um conjunto de bijeções tendo certas propriedades. As ferramentas materiais são, portanto, reprimidas do curso de matemática (SFEZ, 2012; ARTIGUE, 2017).

A partir do início dos anos 1980, ocorreu uma dupla revolução: - uma revolução nas formas como as ferramentas são introduzidas: já não é o professor que importa as ferramentas na sala de aula, mas são os próprios alunos; - uma revolução tecnológica: essas ferramentas, importadas pelos alunos, estão evoluindo cada vez mais rápido (calculadoras científicas, depois programáveis, depois gráficas e depois simbólicas) (SFEZ, 2012).

Os programas registram essa dupla evolução, prescrevendo a integração de calculadoras em classes escritório, calculadoras (em grande parte, sistematicamente), calculadoras gráficas e software de geometria dinâmica e, finalmente, planilhas e *software* de álgebra computacional. Esta aceleração e desafios tecnológicos e institucionais brutais, como evidenciado pela lacuna entre as prescrições de currículos e a realidade das aulas: um inquérito realizado em 2004, no âmbito do MEC, destaca este essas evidências. Essa lacuna não é um sinal de falta de vontade por parte dos professores, mas sim de uma complexidade de processo de integração de

novas ferramentas. O desenvolvimento desta pesquisa atestou a consciência deste grande fato: depois de subestimar essa complexidade e a importância do papel do professor, eles estão cada vez mais se concentrando em estudar as condições para a viabilidade de novas ferramentas no curso de matemática (SCHÄRLIG, 2013)

Com base em uma revisão de pesquisas realizadas internacionalmente de 1992 a 1998, Proust (2010) na verdade, destaca mudanças profundas. A primeira pesquisa sobre a integração de notícias tecnológicas (isto é, máquinas eletrônicas, então *software* dedicado ou não ao ensino) em curso de matemática, muitas vezes conduzido por professores voluntários entusiastas, começou a partir de postulados otimistas: as ferramentas deveriam ser cada vez mais amigáveis, de acesso rápido, de manipulação direta, teve que liberar tarefas técnicas e induzir um trabalho mais conceitual, facilitar um novo tipo de trabalho interno ao registro gráfico.

Assim a pesquisa evidenciou uma resistência dos professores par uso de aplicativos. E toda resistência é psicológica, ocorra onde ocorrer. A tarefa da psicologia é reconstruir, com base em certas manifestações dadas, a constelação de forças que produziu aquelas. Por trás do quadro manifesto cabiente estão seus fundamentos dinâmicos, impulsos que lutam pela descarga e contraforças inibidoras (FENICHEL, 2010).

E o que seria então essa resistência? A resposta é simples: é uma manifestação que indicam em que o professor se reserva a um conteúdo inconsciente, com us de orça negativa criando um mecanismo de oposição (CHEVALLARD, 2016).

Neste sentido a resistência é um mecanismo de proteção para os medos, dúvidas, e culpas no âmbito das relações em qualquer área de conhecimento. Observa-se, então, que o paciente, a partir de uma estrutura defensiva inconsciente ou consciente, lança mão de atitudes disponíveis na sua personalidade para gerar padrões explicativos próprios para compreender o estranho e o diferente. A resistência é um conceito clínico que se estende a outras situações relacionais (FENICHEL, 2010).

A dificuldade de integração parece ser gerada na articulação dos medos e resistências inconscientes da sociedade e do próprio paciente. A existência da resistência é plenamente reconhecida por todos os psicanalistas como aspecto em que todos os analistas levam em conta em seu trabalho clínico. Pelo menos, esta é a atitude clássica (FENICHEL, 2010).

CONCLUSÃO

Os aplicativos para cenários de aprendizagem colaborativa são bastante raros até agora devido à sua complexidade esforços de programação e ambiente necessário para executá-lo. Por outro lado, o resultado da aprendizagem é realmente promissor, pois o ambiente de jogo e a comunicação sobre o problema de aprendizagem dos alunos, bem como a colaboração por meio de dispositivos, é uma combinação muito poderosa.

O campo de pesquisa de uso de aplicativos em sala de aula de matemática é muito novo. As primeiras tentativas apontam que novos insights e detalhes sobre o progresso da aprendizagem podem ser descobertos, mesmo para a educação matemática básica nas escolas primárias.

À primeira vista, pode-se concluir que o Gcompris introduzido funciona conforme esperado à primeira vista. Mais estudos de pesquisa serão necessários para investigar a melhoria dos resultados dos alunos em mais detalhes.

REFERÊNCIAS

ARTIGUE, M. **Software como revelador de fenômenos didáticos ligados ao uso de ambientes de computador para a aprendizagem** em Educational Studies in Mathematics, 33/2, 1997, páginas 133-169, 2017.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes.** Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

CHATEAU, J. **O jogo e a criança.** 25 ed. São Paulo: Summus, 2014.

CHEVALLARD, Y. **Integração e viabilidade de objetos de computador:** o problema da engenharia didática em Cornu B. (Ed.) O computador para o ensino de matemática, 2016. P. 33-57.

ETCUBAN, J. O. **Gerador de teste automatizado para alunos do ensino fundamental.** IAMURE International Journal of Mathematics, Engineering & Technology, 6, 30, 2013. Disponível em <https://goo.gl/4kXMWm> Acesso em 03 de ago de 2020.

FENICHEL, O. **Teoria psicanalítica das neuroses.** São Paulo. Atheneu. 2010.

FIALHO, F. A. P.; SILVA, J; L. da. **Introdução às Ciências da Cognição.** Florianópolis: Insular. 2011.

FRANKLIN, T.; PENG, L. W. **Matemática móvel:** educadores e alunos de matemática se envolvem no aprendizado móvel. Journal of computing no ensino superior, 20 (2), 69-80, 2008. Disponível em <https://doi.org/10.1007/s12528-008-9005-0> Acesso em 03 de ago de 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Petrópolis-Rj: Vozes, 1996.

FRIEDMANN, A. **Brincar: Crescer e aprender:** O resgate do jogo infantil. São Paulo: Moderna, 1996.

MEIRELLES, F. **Tecnologia da informação no ensino**. São Paulo: Hucitec, 2014.

MIRANDA, A. da C. **O papel das metodologias ativas na escola**. Artigo. 2008. Disponível em <http://www.educa.fec.org.br> Acesso em 03 de ago de 2020.

NACARATO, M. A.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**: Tecendo Fios do Ensinar e do Aprender. São Paulo: Summus, 2009.

PROSERPIO, L.; GIOIA, D. A. **Ensinando a geração virtual**. Academy of Management Learning & Education, 6 (1), B69-80., 2007 Disponível em <https://doi.org/10.5465/amle.2007.24401703> Acesso em 03 de ago de 2020.

PROUST, C. **Multiplicação babilônica**: a parte não escrita do cálculo na Revue d'Histoire des Mathématiques, n ° 6, 2000, páginas 293-303m 2010.

SAMPAIO, S. L. **Facilitar o brincar no ensino de matemática**: um meio para promover o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e acadêmico em crianças pequenas com uso de tecnologia da informação. Porto Alegre: ArtMed, 2016.

SCHÄRLIG, A. **Contando com tokens, Lausanne**, Presses polytechniques et universitaire romes, 2013

SFEZ, L. **Técnica e ideologia** (uma questão de poder). Porto Alegre: ArtMed, 2012.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema**: Jogos de Matemática de 1º a 5º. Porto Alegre RS, Artmed Editora S.A., 2007.

SPRINTHAL, R. C. **Psicologia educacional**. São Paulo: Summus, 2012.

STAREPRAVO, R. A. **Jogando com a Matemática**: Números e Operações. Curitiba, 2009.

TOLEDO, M. da S. **Metodologias ativas como fonte de aprendizagem**. São Paulo: Senai-SP, 2008.

VYGOTSKY, L. S. **Mente e sociedade**: o desenvolvimento de processos psicológicos superiores. Petrópolis-RJ: Vozes, 1999.