

EleVEM MATHEMATIKÓS

Rosângela Maria Albuquerque ¹
Paulo Ricardo Quaresma ²

RESUMO

Este trabalho apresenta o projeto de pesquisa, de iniciação científica, EleVem Mathematikós³ desenvolvido na EEM São Francisco da Cruz no ano de 2018. O projeto foi aplicado nas turmas de primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática, e teve como objetivo principal elevar os índices de aprendizagem dos educandos, na referida série/ano, nessa disciplina, fazendo com que estes avançassem de nível de proficiência na avaliação da Superintendência Escolar. Trata-se de uma pesquisa quali-quantitativa, contando com elementos de uma pesquisa participante, na qual ocorre o envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa. Utilizou-se de diversas estratégias para alcançar os objetivos traçados, das quais, destaca-se a inserção da tecnologia, por meio da criação e utilização de um jogo matemático envolvendo os descritores de matemáticas cobrados na referida avaliação, que são os chamados descritores do Sistema Permanente de Avaliação do Estado do Ceará (SPAECE). Como resultados quantitativos, verificou-se que houve avanço na aprendizagem dos educandos, comparando-se as quantidades de acertos dos cinco descritores mais críticos da primeira avaliação, com as quantidades de acertos desses mesmos descritores na terceira avaliação da Superintendência Escolar. Observou-se também a elevação da porcentagem por nível de proficiência, por meio da comparação dos dados dessas duas provas. Qualitativamente, percebeu-se que os estudantes se sentiram mais atraídos para participar das aulas e estimulados a estudar. Portanto, considera-se que os frutos do projeto foram positivos e influenciaram no rendimento escolar dos discentes.

Palavras-chave: Matemática, Jogo, Tecnologia, Aprendizagem e Avaliação.

INTRODUÇÃO

EleVem Mathematikós, trata-se de um projeto de iniciação científica desenvolvido na EEM São Francisco da Cruz. A escolha desse título tem dois significados: o primeiro é Ele vem, com o prazer de aprender e o segundo que é mais intencional, porém subliminar, é elevar os indicadores de aprendizagem na disciplina de Matemática.

A matemática apesar de sua larga utilização no contexto social ainda é vista como uma disciplina de difícil assimilação de seus conteúdos, tornando-se um “problema” na aprendizagem dos estudantes, e um desafio para o professor na busca de metodologias que

¹ Pós-Graduando pelo Curso de Mestrado em Educação na Universidade Federal do Ceará - UFC, rosangela.sana@hotmail.com.

² Pós-Graduando pelo Curso Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal do Ceará- UFC, profpaulorq@gmail.com.

³ Este artigo é resultado de projeto de pesquisa.

atendam a demanda de cada turma. Contudo, sabe-se da grande importância da Matemática para leitura e compreensão de mundo, pois esta, é caracterizada como uma Ciência hipotético-dedutiva e indutiva, na qual

(...) deve-se identificar, no contexto de sua aprendizagem quais são as suas contribuições na promoção da cidadania e inclusão social, por meio do desenvolvimento de competências e habilidades que permitam aprender e continuar aprendendo, compreender, questionar, interagir e tomar decisões. (Coleção Escola Aprendiz, 2008)

Nesse sentido, torna-se necessário ao educando a assimilação de conhecimentos básicos de matemática. Porém, é notório a fragilidade da aprendizagem dos estudantes ao ingressarem no Ensino Médio, o que origina a necessidade de uma prática de ensino diferenciada que possa contribuir de forma mais eficiente na melhoria da aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Para tanto, desenvolveu-se na referida escola, esse projeto, o qual tinha como objetivo principal elevar os índices de aprendizagem dos educandos do primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática, fazendo com que estes avançassem de nível de proficiência na Avaliação da Superintendência Escolar, e conseqüentemente, nos indicadores de proficiência de avaliações externas, tais como: o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), dentre outras. Os objetivos específicos, foram:

- Melhorar o rendimento escolar dos alunos na disciplina de matemática;
- Elevar a quantidade de acertos na terceira avaliação da superintendência, naqueles descritores considerados mais críticos, na primeira avaliação;
- Aumentar o nível de proficiência desses educandos em Matemática.

Para atingir os objetivos propostos, utilizou-se de pesquisa quali-quantitativa, na qual se tem elementos do método qualitativo, que são os relacionados a análise processual, e quantitativos, que são referentes aos valores numéricos analisados por meios de procedimentos estatísticos. Os dados quantitativos analisados mostraram que houve melhoria na aprendizagem de matemática dos sujeitos da pesquisa, não tanto quanto o almejado, devido a fatores, tais como: infrequência e desistência de alunos. Em termos de análise qualitativa, percebeu-se que os educandos se sentiram mais motivados a participarem das atividades a partir da inserção do jogo no celular como recurso tecnológico para testar os conhecimentos adquiridos.

Conclui-se, portanto, que as ações do projeto proporcionaram aos discentes um avanço, no que se refere ao desempenho em Matemática, instigando-os a perceber a importância do conhecimento matemático para a leitura de mundo, estimulando suas mentes para novas ideias, motivando-os a serem protagonistas de sua aprendizagem.

METODOLOGIA

Utilizou-se de metodologia de pesquisa quali-quantitativa, contando com elementos de uma pesquisa participante, em função do objetivo que foi traçado, mas prioritariamente, com a apresentação de informações mensuradas numericamente e técnicas estatísticas.

No método qualitativo “os dados recolhidos são ricos em pormenores descritivos relativamente a pessoas, locais e conversas, e de complexo tratamento estatístico.” (BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 16). A pesquisa participante, conforme Gil (2008), caracteriza-se pelo envolvimento dos pesquisadores e dos pesquisados no processo de pesquisa. No método quantitativo, conforme Gerhardt e Silveira (2009, p. 34), utiliza-se “procedimentos estruturados e instrumentos formais para coleta de dados”, enfatizando a objetividade e os dados numéricos são analisados por meio de procedimentos estatísticos.

Para tanto, estabeleceu-se como área de estudo a EEM São Francisco da Cruz. Inicialmente, analisou-se os resultados⁴ da primeira avaliação da superintendência escolar das sete turmas de primeiro ano. A seguir, fez-se um levantamento dos cinco descritores em que houve menor quantidade de acertos, para a partir deles traçar estratégias de ensino que pudessem contribuir com a melhoria do rendimento escolar desses estudantes. Após esse processo foram estabelecidas as seguintes estratégias:

1. Elaboração de atividades que contemplassem as necessidades identificadas;
2. Os estudantes que se encontravam no nível muito crítico de aprendizagem, foram convidados a assistir duas horas/aulas no contraturno, duas vezes por semana;
3. Uma vez por semana, todos os estudantes de cada turma, tinham uma aula específica para resolver itens referentes aos cinco descritores considerados muito críticos, e também, de outros descritos críticos, e tirar dúvidas sobre o assunto matemático tratado naquele descritor;
4. Criação de um jogo matemático no computador para que os estudantes pudessem estudar brincando, e testar os seus conhecimentos, resolvendo itens dos descritores trabalhados.

Para avaliar os benefícios do projeto, qualitativamente se observou o interesse e comportamento dos educandos ao participar das aulas e utilizar o jogo. Quantitativamente, fez-se uma comparação entre a quantidade de acertos nos descritores selecionados a partir dos

⁴ Dados fornecidos pelo Laboratório de Informática da EEM São Francisco da Cruz.

resultados da primeira avaliação da Superintendência Escolar, com a quantidades de acertos nesses mesmos descritores na terceira avaliação.

DESENVOLVIMENTO

A matemática apesar de ser uma área do conhecimento com extenso campo de aplicação e utilidade prática cotidiana, ainda traz consigo a ideia de que somente aqueles bastante inteligentes conseguem assimilá-la. Tal pensamento tem dificultado o trabalho dos professores e a aprendizagem de muitos estudantes. Buscando minimizar essa situação, o projeto EleVem Mathematikós por meio de diversas estratégias de ensino objetivou elevar os índices de aprendizagem dos educandos do primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática na EEM Sao Francisco da Cruz em 2018, tendo como parâmetro para realizar comparações, as avaliações do Projeto da Superintendência Escolar da Crede 03 – Acaraú.

Essas avaliações ocorrem três vezes ao ano. A primeira delas, tem cunho diagnóstico e serve para verificação dos conhecimentos prévios trazidos pelos estudantes. A partir da análise dos resultados desta avaliação são traçadas medidas de intervenção para que o estudante possa avançar no aprendizado. A segunda, é chamada de avaliação mediadora, utilizada para verificar os impactos das intervenções realizadas após a primeira avaliação. A terceira, tem como objetivo verificar o quanto os discentes agregaram de aprendizagem, de proficiência, a partir dos resultados diagnosticados inicialmente.

Nesse contexto, buscou-se melhorar a aprendizagem dos estudantes para elevar os resultados de proficiência entre a primeira e terceira avaliação da Superintendência Escolar, atingindo os objetivos propostos no projeto EleVem Mathematikós. Para isto, analisou-se os resultados da primeira avaliação da superintendência escolar das sete turmas de primeiro ano. A seguir, fez-se um levantamento dos descritores que os discentes mais erraram nessa avaliação para a partir deles, traçar estratégias de ensino que pudessem contribuir com a melhoria do rendimento escolar desses educandos. Para identificar os descritores muito críticos, fez a soma da quantidade de acertos, em cada descritor, nas sete turmas. Aqueles descritores com a menor quantidade de acertos foram considerados muito críticos. Ao final deste processo foi possível identificar os cinco descritores mais críticos, os quais foram selecionados para serem trabalhados dentro das estratégias estabelecidas.

Os descritores identificados como muito crítico foram: D(18) - Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais; D(30) - Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br

de 2º grau; D(37) - Resolver situação-problema envolvendo a variação proporcional entre grandezas direta ou inversamente proporcionais; D(65) - Calcular o perímetro de figuras planas, numa situação-problema; D(67) - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. Após essa identificação, organizou-se um planejamento estratégico para amenizar a problemática identificada, no qual constava: a elaboração de atividades direcionadas para esses descritores críticos; aulas no contraturno; resolução de itens em grupo mesclados conforme nível de proficiência e um jogo matemático feito no computador e instalado nos celulares dos alunos.

Tais estratégias se embasaram teoricamente no pensamento de Mazulo (2001, p. 9), quando afirma que “o ato de conhecer está estritamente ligado e depende do estabelecimento de relações lógicas, ou mais precisamente, de relações explícitas entre a construção das operações mentais e o ensino”. Nesse sentido, a abordagem de situações matemáticas a partir da utilização de tecnologias de informação e comunicação faz uma conexão entre teoria e prática de forma atraente e divertida, gerando uma reflexão sobre a necessidade de domínio do conhecimento matemático para a tomada de decisões conscientes que sejam mais favoráveis para o avançar na aprendizagem. Neste caso, a inserção do jogo funcionou como um motivador do interesse para participação dos estudantes nas aulas de matemática.

As atividades direcionadas eram trabalhadas uma vez por semana, numa das aulas de matemática. Nessa oportunidade, os educandos eram divididos em grupos, mesclados por níveis de proficiências, de tal modo que, os estudantes que soubessem mais ajudassem os que sabiam menos. Os grupos eram formados por quatro discentes, geralmente, um de nível muito crítico, dois de nível crítico, um de nível intermediário. Em nível adequado se tinha um, no máximo 2 alunos. Estes, ficavam encaixados num dos grupos.

As aulas no contraturno ocorriam duas vezes por semana, por um período de duas horas/aula em cada dia, e todos os discentes que se encontravam no nível muito crítico foram convidados a participar. Essas aulas eram ministradas no Laboratório de Ciências, pela autora e coautor deste, e mais dois estudantes de séries mais avançadas, sendo um de segundo ano e outro de terceiro. Os estudantes tinham durante essas aulas suporte praticamente individualizados, atividades práticas e a resolução de questões referentes aos descritores, identificados pela avaliação diagnóstica como muito críticos.

Quanto ao jogo matemático, este foi criado no computador e enviado para os celulares dos estudantes por bluetooth para que o instalassem. Utilizou-se a versão gratuita do software Game Maker® para construí-lo. Esse software é utilizado para criação de jogos 2d, facilitando a parte de programação com auxílios visuais, sendo mais simples de trabalhar. Na parte visual

algumas imagens de fundo foram retiradas de banco de imagens grátis da internet e as demais gravuras foram criadas com desenhos a mão, feitos por dois estudantes de uma das turmas de primeiro ano do turno da manhã. Os desenhos foram escaneados para serem inseridos no jogo e a concepção do personagem principal teve como influencia a representação de um aluno fardado na sua caminhada de casa até a chegada na escola, passando pelas dificuldades e cansaço de uma viagem de transporte escolar e por paisagens que demonstram característica da região onde vivem, para fazer uma aproximação com a realidade do aluno. Para a passagem de nível, no jogo, é necessário a resolução de questões, referentes aos descritores trabalhados durante as aulas de matemática em sala e no contraturno. Essas questões são inseridas no jogo e sorteadas aleatoriamente para o discente responder.

Percebeu-se que no games os estudantes se sentiram mais livres e autônomos para testar seus conhecimentos. Beck e Wade (2006), reforçam esse pensamento quando expõe sobre o estilo de aprendizagem da geração de gamers, mencionados que eles preferem se autoeducar por meio do método da tentativa e erro, interagindo com os amigos, pois não gostam da educação formal. Nesse contexto, a integração curricular do saber tecnológico com a matemática desperta no educando um maior interesse em estudar e se apropriar do conhecimento matemático, para fortalecer a compreensão de mundo e elevar seu rendimento escolar nessa disciplina.

Após a execução das estratégias planejadas e da terceira avaliação da Superintendência Escolar, recolheu-se os resultados⁵ e, fez-se a análise dos dados para constatar se houve crescimento no desempenho acadêmicos dos discentes em relação aos cinco descritores identificados na primeira avaliação como muito críticos. Para constatar se houve melhoria no nível de proficiência, levando em consideração os quatro níveis: muito crítico, crítico, intermediário e adequado, comparou-se as porcentagens das quantidades de estudantes por nível entre a primeira e terceira avaliação. Além disso, para avaliar os benefícios do projeto foi observado o interesse e comportamento dos educandos ao participarem das aulas e utilizar o jogo.

⁵ Dados fornecidos pelo Laboratório de Informática da EEM São Francisco da Cruz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contribuição do projeto para a melhoria do desempenho dos discentes foi notória, no entanto, algumas estratégias não foram realizadas da forma como planejadas, devido a infrequência de alguns estudantes e até desistência.

Em termos de infrequência, verificou-se a participação dos discentes em nível de proficiência muito crítico, nas aulas ministradas no contraturno. Embora todos tenham sido convidados a participar, poucos eram os estudantes que podiam ir. Alguns não iam porque moravam longe e não tinham transporte para chegar até a escola, em horário diferente do que estudavam e outros porque trabalhavam para ajudar no sustento da família, e ainda tinham os que não iam por não querer.

Na primeira avaliação 273 educandos fizeram a prova. Era composta de 24 questões e cobrava 16 descritores diferentes, sendo que tinham 8 itens com descritores repetidos. Na terceira, 241 estudantes fizeram a prova. Era composta de 24 questões e cobrava 15 descritores, sendo 9 itens com descritores repetidos. Observa-se a partir desses dados que houve uma queda de aproximadamente 11,7% na quantidade de estudante de uma avaliação para outra. Isto significa que não se teve os mesmos alunos em ambas as provas, porém, considerou-se os dados de forma global, não identificando sujeitos.

Apesar da inserção da tecnologia ter funcionado como um incremento para despertar no educando uma melhor compreensão acerca da importância da matemática em situações práticas da vida, e de sua relação com os conhecimentos tecnológicos, já que estes, segundo Vygotsky (1997) abrem um leque de oportunidades, principalmente para os sujeitos cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento, demandou tempo para a construção do jogo, e seu uso demorou um pouco mais do que o esperado, pois os desenhos das telas de fundo eram feitos por dois alunos do primeiro ano, depois scaneados e inseridos no jogo e as questões eram selecionadas, criadas ou adaptadas conforme cada descritor, em seguida inserida. Em virtude do ativismo na escola, o tempo passou rapidamente e o jogo foi usado ainda de forma experimental, pois demandava tempo para aprimorá-lo, e nesta fase, ele foi utilizado com apenas duas alternativas de respostas para cada questão.

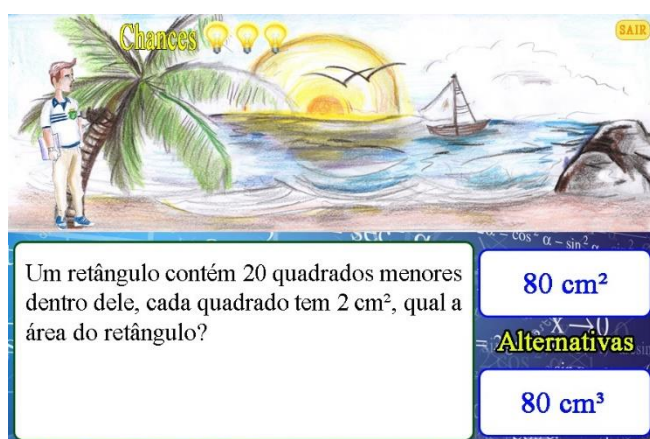
Apresenta-se abaixo imagens de telas do jogo e da utilização do jogo em sala de aula.

Figura 1 – Tela do jogo com cenários tipos do Ceará.



Fonte: Próprios autores. Desenho: Pedro Henrique e Mateus Corrêia (Alunos do primeiro ano em 2018).

Figura 2 – Tela do jogo com questão referente ao D(67) - Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.



Fonte: Próprios autores. Desenho: Pedro Henrique e Mateus Corrêia (Alunos do primeiro ano em 2018).

Figura 3 – Alunos usando o jogo nos seus celulares, em sala de aula.



Fonte: Próprios autores.

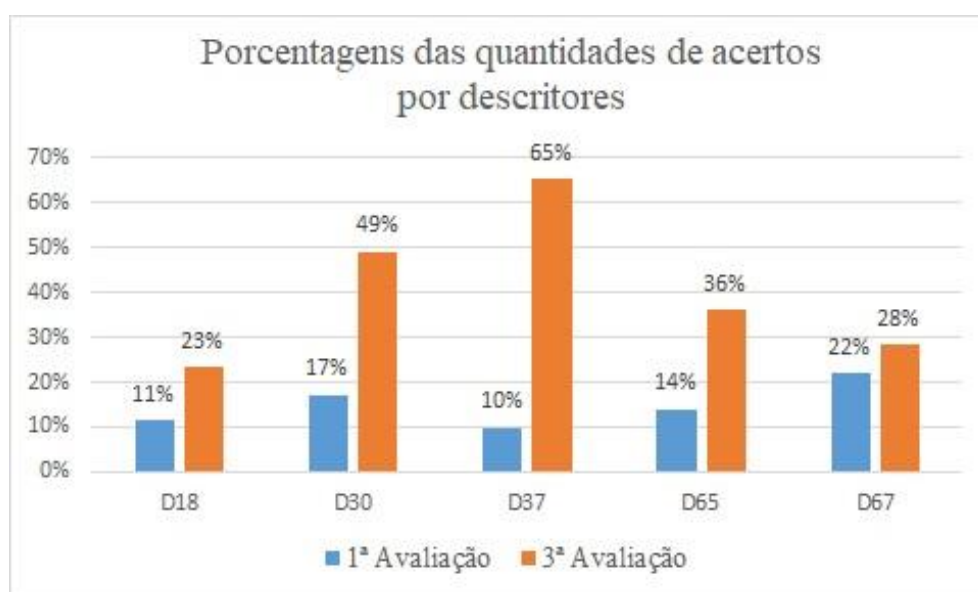
A aceitação do jogo por parte dos estudantes foi muito boa. Todos (que tinham celular) aceitaram instalar o jogo no celular e participaram com interesse das aulas de utilização do jogo.

As atividades de resolução de itens dos descritores em grupo foram proveitosas e era perceptível a interação entre os discentes, onde uns ajudavam aos outros. Depois da resolução, fazia-se competição entre grupos e eles ficam empolgados, participando por meio da resolução de questões na lousa.

A terceira avaliação da Superintendência Escolar ocorreu em dezembro do referido ano e os resultados obtidos pelos discentes foi que possibilitaram constatar quantitativamente se houve avanço positivo no rendimento escolar.

O gráfico 1 mostra as porcentagens das quantidades de acertos dos descritores, identificados como mais críticos, na primeira avaliação da Superintendência Escolar e a porcentagem de acertos destes mesmos descritores, na terceira avaliação.

Gráfico 1



Fonte: Próprios autores.

É possível constar pelo dados apresentados no gráfico 1, que se obteve crescimento percentual na quantidade de acertos dos itens, referentes aos mesmos descritores, de uma avaliação para outra.

O gráfico 2 apresenta o quanto percentualmente cresceu a quantidade de acertos, dos mesmos descritores da primeira para terceira avaliação da Superintendência Escolar.

Gráfico 2

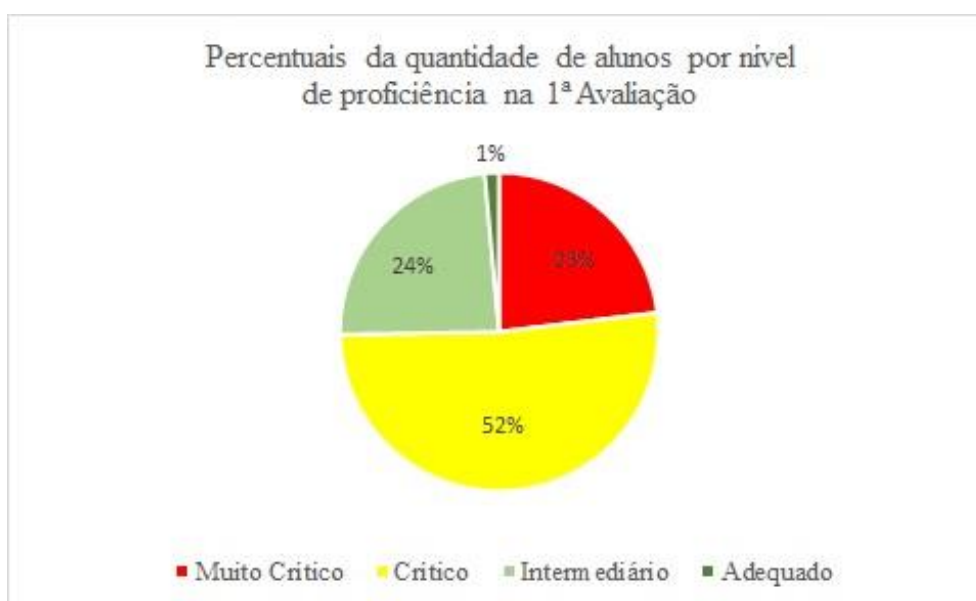


Fonte: Próprios autores

Ao observarmos o gráfico 2 consegue-se visualizar que a evolução do crescimento na quantidade de acerto destes descritores de uma avaliação para outra. Nota-se também que o D(67) foi o descritor que menos evoluiu e o descritor (37) foi o que mais cresceu destacadamente.

O gráfico 3 expõe os dados percentuais de estudantes por nível de proficiência na primeira avaliação da Superintendência escolar.

Gráfico 3



Fonte: Próprios autores

O gráfico 4 expõe os dados percentuais de estudantes por nível de proficiência na terceira avaliação da Superintendência Escolar

Gráfico 4



Fonte: Próprios autores

Comparando-se os gráficos 3 e 4, verifica-se o quanto se obteve de elevação dos níveis de proficiência da primeira para a terceira prova. O número de estudantes no nível muito crítico reduziu em 8% , o nível de alunos no nível crítico teve uma porcentagem de 5% de aumento devido aos discentes que saíram do nível muito crítico e passaram para ele. No nível intermediário a porcentagem diminuiu devido aos que passaram desse nível para o adequado, que por sua vez teve um aumento em 7%. Houveram migrações em todos os níveis.

De modo geral, conseguiu-se evoluções significativas, especialmente em relação aos descritores que foram selecionados para a realização do trabalho diferenciado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cosidera-se que as ações do projeto proporcionaram aos discentes um avanço, no que se refere ao desempenho em Matemática, possibilitando a elevação no nível de proficiência.

Embora tenham ocorrido alguns contratempos, alheios ao controle dos pesquisadores, foi possível realizar um trabalho significativo. A inserção da tecnologia computacional, no caso o jogo no celular, foi um atrativo a mais e dinamizou a ação docente promovendo um ambiente mais favorável à aprendizagem. Percebeu-se que a utilização da tecnologia como ferramenta de

suporte para o ensino dos conteúdos matemáticos colaborou para despertar o interesse dos educandos em participar das aulas, por conseguinte, elevar seu desempenho escolar.

Como afirma Freire (2014), “mudar é difícil, mas é possível” e é acreditando nessa possibilidade de mudança que se busca alternativa de ensino que promovam a consolidação da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BECK, J.; WADE, M. **The kids are alright**: how the gamer generation is changing the workplace. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS. Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAZULO, A. P. R. **O Ensino de Matemática e a Formação do Pensamento Lógico**. Coleção Escola Aprendiz. Fortaleza: SEDUC, 2008.

Metodologias de Apoio: **áreas de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Fortaleza: SEDUC, 2008. (Coleção Escola Aprendiz, v. 3)

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

VYGOTSKY, L. S. Obras escogidas: Fundamentos de defectologia. Tomo V. Madrid: Visor, 1997