

IMPRESSÕES EMERGIDAS DA ORIENTAÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO DESENVOLVIMENTO DE UMA ATIVIDADE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Rhômulo Oliveira Menezes; Wellington Evangelista Duarte

Universidade Federal do Pará/Instituto de Educação Matemática e Científica/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas (UFPA/IEMCI/PPGECM)

Resumo do artigo: o artigo tem como objetivo apresentar impressões de um professor-pesquisador (primeiro autor do artigo) sobre o desenvolvimento de uma atividade de Iniciação Científica com alunos do Ensino Médio. Nesse sentido o trabalho se apoia em Demo sobre sua concepção acerca dos papéis do professor e do aluno. A atividade de Iniciação Científica descrita no trabalho foi desenvolvida na cidade de Capanema, situada no interior do estado do Pará, em uma escola particular, com dois alunos do 2º ano do Ensino Médio. Ao conhecer o projeto dos alunos, que foi elaborado na disciplina de Metodologia Científica durante o ano letivo de 2016, os convidei (primeiro autor do artigo), para desenvolver uma proposta na intenção de pôr em prática esse projeto. Nesse cenário, descrevo atividades desenvolvidas durante quatro encontros ocorridos no primeiro semestre de 2017, apontando, por exemplo, como se deu a dinâmica dos encontros, a postura assumida pelos alunos e por mim no desenvolvimento da proposta, as modificações no projeto inicial, as novas alternativas para a viabilização do projeto, as tomadas de decisão em conjunto, a confecção de um produto educacional, as discussões sobre o público alvo desse produto, dentre outros episódios. O processo de confecção da proposta apontou características que convergem com o que defende Demo acerca do papel do professor, do aluno, e da relação de parceria assumida entre ambos, resultando, assim, em um produto educacional (jogo de cartas e tabuleiro chamado Heróis de Duelo), que pode ser aplicado com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, possibilitando que os mesmos pratiquem algoritmos da adição e subtração.

Palavras-chave: relação, professor-pesquisador, alunos.

Introdução

Este artigo tem como objetivo apresentar impressões de um professor-pesquisador (primeiro autor do artigo) sobre o desenvolvimento de uma atividade de Iniciação Científica com alunos do Ensino Médio. A escola que promoveu essas atividades, pertence a rede privada de ensino da cidade de Capanema/PA, e desde 2016 inseriu na grade curricular do Ensino Médio a disciplina de Metodologia Científica. Essa disciplina surgiu tendo a finalidade de instrumentalizar os alunos acerca das normas acadêmicas exigidas para o desenvolvimento de trabalhos escolares (resumos, textos críticos, seminários e etc.) e de pesquisas. Assim, além de dar foco a questões típicas do ambiente escolar dos alunos, a disciplina também os incentiva a desenvolverem pesquisas que abordem temáticas de seus interesses.

Ao final do ano de 2016 foi designada uma banca examinadora de professores dessa escola, para avaliar os projetos de pesquisa idealizados e construídos durante o ano letivo pelos alunos sob a supervisão/mediação do professor da disciplina. Nesse contexto, situo minha participação como sendo um dos professores que compuseram essa banca, e que mediante essa posição teve acesso ao projeto “Inclusão Digital nas

Escolas” apresentado por dois alunos do 1º ano do Ensino Médio. Os alunos falaram sobre a importância da inclusão digital nas escolas, tendo como referência seu próprio espaço de ensino, ressaltando seus interesses pessoais por jogos eletrônicos, programação, entre outras atividades associadas ao computador e seus recursos.

Os projetos apresentados não puderam ser aplicados naquele ano. Assim, aproveitando minha proximidade com o uso de tecnologias digitais no Ensino de Matemática¹, idealizei para o início do ano letivo de 2017 dar prosseguimento ao projeto “Inclusão Digital nas Escolas” orientando os dois alunos, agora ambos no 2º ano do Ensino Médio, na elaboração de uma proposta a ser aplicada na escola em que eles estudavam/estudam.

Diante desse cenário, apresento como se deu a construção dessa proposta, pontuando no decorrer do trabalho as seguintes seções: discussões acerca dos papéis do professor e do aluno; aspectos metodológicos sobre o processo de construção da proposta de aplicação do projeto dos alunos; argumentações sobre momentos da construção dessa proposta; e finalizando o trabalho, algumas conclusões.

O professor e o aluno

A escola no modelo clássico apresenta uma configuração de sujeitos e de espaço que não favorece o ensino baseado no pensamento crítico e participativo do professor e do aluno. Perpetuando assim, uma visão retrógrada de ensino em que o professor recebe instruções para repassar conhecimentos. Sobre esse cenário da escola e da sala de aula Demo (2011) ressalta que

Uma providência fundamental será cuidar que exista na escola ambiente positivo, para se conseguir no aluno participação ativa, presença dinâmica, interação envolvente, comunicação fácil, motivação à flor da pele. A escola precisa representar um lugar de trabalho, mais do que de disciplina, ordem de cima para baixo, desempenho obsessivo, avaliação fatal (p.19-20)

Nesse sentido o autor propõe uma transformação no espaço ‘escola’ a partir da mudança nos papéis do professor e do aluno. O professor deixa de ser o centro, saindo do seu pedestal, e assumindo o papel de orientador dos alunos. O que por sua vez propicia um trabalho cooperativo no qual o aluno não é mais encarado como um depósito vazio que espera passivamente ser preenchido com conhecimento, passando a ser colaborador do professor no processo de ensino e aprendizagem.

¹ Menezes e Braga (2011); Menezes (2012a); Menezes (2012b); Menezes (2016)

Sobre a perspectiva de Demo (2011) acerca dos papéis da escola, do professor e dos alunos, reconheço que o modelo clássico de escola não abarca mais as problemáticas atuais que emergem com o desenvolvimento tecnológico, social, cultural deste século. Os alunos de hoje não se comportam como os alunos de antigamente. Porém, a escola de hoje tenta alcançar esses alunos com métodos/estratégias que não cabem mais nesse novo contexto tecnológico, social, cultural. Assim, temos professores estressados que não sabem como alcançar esses alunos, e alunos desmotivados e desinteressados que veem nas tentativas dos professores algo que não lhes interessam.

Situo minha prática enquanto professor-pesquisador nesse contexto conflituoso, e por isso acrescento que as poucas tentativas que tive em direção de ensinar em sintonia ao que propõe Demo (2011) encontrou barreiras – com alunos e com pais de alunos – que não permitiam meu avanço, e a mudança do *status* ‘poucas’ para ‘muitas’ das minhas tentativas. Porém, este trabalho representa uma dessas tentativas, e conversa com o que propõe Demo (2011) acerca do papel do professor e do aluno.

Aspectos metodológicos da confecção da proposta

O ponta pé inicial dessa proposta se deu do contato que tive com o projeto “Inclusão Digital nas Escolas” de dois alunos do Ensino Médio, e da possibilidade de aplicação do mesmo no estabelecimento de ensino² ao qual eles pertenciam. Assim, fiz o convite aos alunos, me comprometendo a orientá-los na construção dessa proposta, e com o consentimento deles, começamos o trabalho. Foram quatro encontros que aconteceram pelas manhãs no turno em que os alunos não estudavam. A dinâmica dos encontros se dava em meio a apresentação/discussão de ideias entre nós, e de conversas sobre o andamento da confecção da proposta.

Propus inicialmente, no dia 20 de fevereiro de 2017, aos alunos que investigassem o jogo de celular ‘Yu-Gi-Oh! Duel Links’³. Trazer esse jogo não foi por acaso, já tinha contato com ele, e como Professor de Matemática havia percebido algumas vertentes que poderiam ser associadas a conteúdos matemáticos. Assim, falei sobre esse jogo para os alunos, que coincidentemente já o conheciam, não mencionando as impressões matemáticas que tive sobre

² Escola da rede privada situada no interior do estado do Pará.

³ Disponível em Android e IOS, vendido pela Konami Digital Entertainment Co.,Ltd.

ele. Partindo disso, os alunos ficaram responsáveis por estudar o jogo com a tarefa de extrair informações e apresentar um resumo sobre o seu funcionamento.

O segundo encontro aconteceu no dia 06 de março de 2017. Nesse encontro os alunos mostraram as informações que tinham coletados no uso do jogo e entregaram um resumo sobre suas características e funcionalidade (Figura 01).

Figura 01 – Resumo de Yu gi oh Duel links

Resumo de Yu gi oh Duel links

O mais novo jogo da franquia de YU-GI-OH lançado alguns meses atrás vem se tornando um grande sucesso.

Utilizando a jogabilidade clássica de cartas apresentado no desenho animado de mesmo nome, o novo jogo da franquia traz novos recursos que deixaram a jogatina mais brilhante, como as maravilhosas animações em 3d das cartas, além de poder duelar com os amigos ou online com qualquer pessoa do mundo, o que o torna ainda mais interessante. Em primeiro momento você deve escolher dentre dois personagens relacionados a trama, yami yugi ou seto kaiba, ao decorrer do jogo você acabará bloqueando outros personagens secundários, cada um portando um deck de cartas único e assim evoluindo o nível de cada personagem, desbloqueando novas cartas e habilidades individuais.

O duelo, como é chamado a competição entres os jogadores, ocorre da seguinte maneira: cada jogador deve ter um deck (compilado de cartas) de no máximo 30 cartas, que serão embaralhadas no começo da partida. Cada jogador tem cerca de três turnos para fazer sua jogada, a fase principal onde o jogador coloca suas cartas disponíveis no campo, a fase de batalhas onde o jogador escolhe o que vai usar contra o adversário, e o final do turno onde o jogador passa a vez para o outro. O objetivo do duelo é zerar o pv (pontoss de vida) do oponente que é por padrão 4000, quem zerar tal número é automaticamente eliminado.

Em yu-gi-oh existem cerca de quatro tipos de cartas que podem ser utilizadas em duelos com outros jogadores:

- Cartas de invocação/efeito cartas de monstros utilizadas para o ataque ou para a defesa a oponente tendo um atributo numérico para representar sua força de um ataque e defesa, tais cartas podem ser invocadas uma vez por turno.
- Cartas de invocação especial/ fusão tendo o mesmo princípio da anterior essas cartas representam monstros e a sua diferença está na invocação. Dependendo da carta, é necessário sacrificar de um a dois monstros para a invocação de tal carta, que tem atributo superior a cartas normais de invocação.
- Cartas de magias: São cartas com efeitos especiais que dependendo da situação podem aumentar um atributo de uma carta, causar efeito ao adversário ou beneficiar sua jogada
- Cartas de armadilha: Como as cartas de magia, as cartas de armadilha ativam efeitos colaterais ao seu adversário, inibindo-o de fazer uma jogada, destruindo algum monstro.

Fonte: Produção dos alunos, 2017

Com o resumo sobre o jogo começamos a elencar possibilidades de usá-lo para viabilizar o projeto dos alunos na escola. Porém, percebemos que teríamos que mudar radicalmente a ideia inicial do projeto em meio a algumas problemáticas levantadas.

A escola em que os alunos estudam, estava passando por reformas, e o Laboratório de Informática não estava pronto, por isso a ideia de usar jogos de celular, já que é um item que todo mundo tem. No entanto, o jogo Yu-Gi-Oh! Duel Links apresentou uma peculiaridade que reconhecemos na hora da instalação no celular, necessitava de uma conexão WiFi para poder baixar, instalar e atualizá-lo frequentemente, e além disso, nem todos os modelos de celulares possibilitavam o uso do jogo sem travamentos, ou como os alunos falam sem ‘bugs’.

Em meio a essas negativas, resolvemos elaborar uma versão física do jogo, com a confecção de um tabuleiro de cartas que se assemelhassem ao jogo do celular. Nesse momento discutimos as possibilidades que o jogo oferecia para as aulas de Matemática. Conduzi a conversa de modo que os próprios alunos levantaram algumas características matemáticas do jogo, como, por exemplo, na criação de estratégias

referentes aos pontos de defesa do oponente e dos pontos de ataque, em que eram necessários cálculos mentais constantes envolvendo adição e subtração.

Percebendo essas características de conteúdo, definimos também qual seria nosso público alvo, turmas do 6ºano/9 do Ensino Fundamental. Decidimos que o propósito do jogo seria de consolidar o aprendizado dos alunos do 6º ano/9 acerca no uso dos algoritmos da adição e subtração. Assim, diante das adversidades que apareceram, mudamos completamente o projeto inicial que se baseava na inclusão digital, para a confecção de um jogo físico.

Outro ponto discutido, foi ‘como seria o leiaute do jogo?’ Já que nosso público alvo era infantil, e mesmo o jogo do celular sendo recomendado para uma faixa etária próxima dos alunos do 6ºano/9, ele possuía uma temática obscura de terror e fantasia com personagens que remetiam a conotações violentas e sexuais. Levantei esse ponto, levando em conta aspectos que os pais dos alunos do 6ºano/9 pudessem considerar inapropriados para seus filhos, o que poderia acarretar em reclamações posteriores sobre a aplicação do jogo. Por isso, ficou decidido que o jogo a ser confeccionado amenizaria a temática, deixando-o o mais apropriado possível para o ambiente escolar.

Para o terceiro encontro, no dia 24 de abril de 2017, havia combinado com os alunos que entregassem o jogo pronto, tabuleiro e cartas. Porém alguns imprevistos atrasaram a confecção das cartas, ficando apenas algumas parcialmente prontas (Figura 02).

Figura 02 – Cartas confeccionadas



Fonte: Produção dos alunos, 2017

Os alunos confeccionaram personagens novos para o jogo, claro que considerando características e semelhanças com jogos e personagens que eles já tinham contato. Também pensaram em detalhes, que não havia pensando, como um logotipo para o jogo que ficaria atrás de todas as cartas, e uma marca padronizando as cartas na parte da frente (uma estrela pintada de preto).

No quarto encontro, dia 08 de abril de 2017, os alunos apresentaram uma versão do jogo físico (Heróis de Duelo), trinta cartas e um tabuleiro.

Figura 03 – Versão finalizada do jogo físico



Fonte: Produção dos alunos, 2017

As regras do jogo físico (Heróis de Duelo) ficaram próximas das regras do jogo original (Yu-Gi-Oh! Duel Links). Assim, se propõem que as trinta cartas sejam divididas entre dois participantes. Dentre elas tem-se cartas de personagens com pontos de ataque e pontos defesa, cartas mágicas que aumentam os pontos de ataque ou de defesa, e cartas armadilhas, que podem, por exemplo, impedir o adversário de jogar, ou atacar, ou se defender. Cada jogador começa com 1400 pontos de vida, e conforme se passa o jogo esses pontos vão diminuindo, aquele que perder todos os pontos de vida primeiro, perde o jogo.

Os pontos são eliminados de acordo com os pontos de ataque. Por exemplo, o jogador 1 escolhe colocar em modo de ataque um personagem que tem 1025 pontos de ataque. Em contrapartida o jogador 2 tem um personagem em modo de ataque que possui 1200 pontos de ataque. Assim o jogador 2 pode atacar o jogador 1, e a diferença entre os pontos de ataque será deduzida dos pontos de vida do jogador mais fraco da rodada, no caso do exemplo, do jogador 1. A diferença entre os pontos de ataque dos personagens seria de 175 pontos, que seriam descontados dos pontos de vida do jogador 1, que de 1400 passaria a ter 1225 pontos de vida.

Figura 04 – Algoritmos praticados com a jogada exemplificada

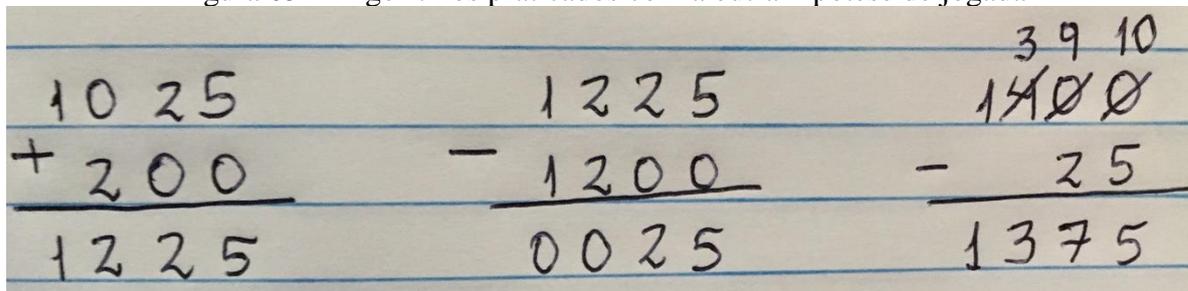
1 9 10	3 9 10
1 2 0 0	1 4 0 0
- 1 0 2 5	- 1 7 5
<hr/> 0 1 7 5	<hr/> 1 2 2 5

Fonte: Produção do professor-pesquisador, 2017

Essa mesma situação poderia ser traçada de forma diferente. Se o jogador 1, por exemplo, acrescentasse ao tabuleiro uma carta mágica

que pudesse aumentar os pontos de ataque do seu personagem em 200. Os pontos de ataque do seu personagem que eram de 1025 passariam a ser de 1225 pontos de ataque, e dessa forma o jogador 1 poderia atacar o jogador 2, que perderia 25 pontos de seus pontos de vida, antes de 1400, passando a ser 1375.

Figura 05 – Algoritmos praticados com a outra hipótese de jogada



1025	1225	3910
+ 200	- 1200	1400
1225	0025	- 25
		1375

Fonte: Produção do professor-pesquisador, 2017

Percebe-se nos exemplos da Figura 04 e 05 que dependendo da estratégia assumida pelo jogador, os algoritmos da adição e subtração vão aparecendo. Oportunizando sua prática com alunos do 6ºano/9.

Resultados e discussões

A forma como se deu a construção da proposta dos dois alunos do Ensino Médio foi proveitosa e conversa com a proposta de reformulação de papéis dos sujeitos do processo de ensino e aprendizagem de Demo (2011), que concebe que “não é educativo reforçar a imagem autoritária do professor, indicada pelo púlpito de onde leciona” (p. 20).

Nesse sentido o contraponto a esse papel de professor descrito por Demo (2011) é colocado logo no início da confecção da proposta, quando não imponho aos alunos minha vontade, pelo contrário, os ‘convido’ a colocar em prática o projeto que eles haviam idealizado. Esse convite mostra um compromisso de parceria, não evidenciando uma hierarquia de papéis, no sentido, de que o professor fala, e os alunos obedecem. Assim, minha ação dialoga com Demo (2011), que pontua ser

(...) útil desde logo retirar o pedestal do professor, para apresenta-se como orientador do trabalho conjunto, coletivo e individual, de todos. Não implica, de forma alguma, perder a autoridade, instaurando a bagunça e a impertinência dos alunos, mas implica preferir a autoridade que se erige pela competência, bom exemplo, orientação dedicada. (p.21)

Durante a orientação da confecção da proposta houveram conversas, em que pontos de vistas foram colocados, discutindo pontos do projeto que poderiam seguir a diante e pontos que deveriam ser modificados. A principal mudança ocorreu sobre a inclusão digital na escola, que

mediante as dificuldades apontadas se tomou a decisão conjunta de construir um jogo físico para ser aplicado com alunos do 6ºano/9.

Vale destacar, que essas mudanças foram acordadas entre nós, mediante nossas conversas e reuniões, nas quais surgiram as problemáticas sobre conectividade, sobre o jogo de celular ser muito ‘pesado’, sobre aparelhos que poderiam ‘bugar’, sobre a falta de uma estrutura física na escola, enfim, pontos apontados em alguns momentos por eles, e em outros, apontados mim. Mas sempre de forma democrática e cooperativa.

Sobre isso Demo (2011) corrobora ao afirmar que “ trata-se sempre de aprender junto, instituindo o ambiente de uma obra comum, participativa. A experiência do aluno será sempre valorizada, (...). Será o caso de estimular o estilo de trabalho de equipe, com o objetivo de aprimorar a participação conjunta” (p. 21).

Os alunos foram aos poucos se familiarizando com o andamento de uma pesquisa, com competências que se desenvolvem enquanto pesquisadores. Como os imprevistos que surgiram no decorrer do processo, a busca de soluções para esses imprevistos, a mediação de pontos de vistas, a averiguação de um público alvo do jogo confeccionado, a aferição de características desse público alvo e de possibilidades de conteúdos matemáticos a serem trabalhados com eles. Enfim, competências que convergem com o que se propõem a disciplina da escola de Metodologia Científica.

Sobre o jogo físico (Heróis de Duelo) confeccionado pelos alunos, o mesmo apresenta potencialidades para ser usado na sala de aula. Percebe-se nas Figuras 4 e 5 que dependendo da estratégia utilizada pode-se se praticar algoritmos da adição e subtração, e como os pontos de ataque, de defesa e de vida são na casa das centenas e milhares, os alunos do 6ºAno/9 em alguns momentos precisaram recorrer aos algoritmos, aprimorando dessa forma os seus usos e as especificidades que cada jogada pode apresentar.

Conclusão

O trabalho mostrou algumas impressões surgidas da orientação de dois alunos do 2º ano do Ensino Médio em uma atividade de Iniciação Científica. Os papéis descritos do professor-pesquisador e dos alunos conversam com as características elencadas por Demo (2011), considerando que eles assumiram uma parceria na construção de um produto que viabilizasse a aplicação do projeto Inclusão Digital. Mesmo, não podendo efetivar a primeira versão do projeto, e o mesmo tendo que ser modificado, os alunos perceberam nuances que aparecem no decorrer de uma pesquisa.

O caminho dos alunos nessa atividade de Iniciação Científica não está concluído, ficando para o segundo semestre de 2017, a aplicação do jogo (Heróis de Duelo) com alunos do 6º/9 do ensino fundamental. Com essa aplicação será possível aperfeiçoar o produto educacional e verificar a funcionalidade do mesmo como recurso pedagógico na prática de algoritmos da adição e subtração.

Referências Bibliográficas

DEMO, P. *Educar pela pesquisa* – 9.ed. revista – Campinas, SP: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

MENEZES, R. O.; BRAGA, R. M. Arte, Informática e Matemática unidas em uma proposta de Modelagem Matemática. In: Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática, 7, 2011, Belém/PA. *Anais... Belém/PA*, 2011. 1 CD-ROM.

MENEZES, R. O. *GraphEquation e Modelagem Matemática: uma proposta para ensinar conteúdos iniciais de geometria analítica*. Artigo (Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática e Física) – Centro Universitário Internacional (UNINTER), Capanema, 2012a.

MENEZES, R. O. *Inserção de Novas Tecnologias no processo de Modelagem Matemática*. Monografia (Especialização em Matemática Fundamental) – Universidade Federal do Pará (UFPA), Castanhal, 2012b.

MENEZES, R. O. *O uso de tecnologias digitais no desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, 2016