



A discussão e a produção de conhecimento matemático no âmbito cultural que envolve o jogo League of Legends

Lucas Gabriel **Seibert**
Universidade Luterana do Brasil
Brasil
lucasseibert@hotmail.com
Rodrigo **Dalla Vecchia**
Universidade Luterana do Brasil
Brasil
rodrigovecchia@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta uma discussão matemática que envolve o universo do jogo League of Legends e aspectos da Modelagem Matemática. Com o objetivo de tangenciar o entendimento entre a associação do modelo com a realidade assumimos uma postura qualitativa, avaliando as discussões matemática e sua relação em termos de atualização no jogo, assim como os debates que envolvem matemática nos fóruns oficiais de League of Legends. Os resultados apontam que ao lidar com a Modelagem Matemática no campo do mundo cibernético, não há necessariamente uma relação ou referência ao empírico, abrindo assim espaço para considerar situações as quais tenham sua referência também no âmbito do imaginado e que encontram um espaço de atualização.

Palavras-Chave: League of Legends. Modelagem Matemática. Matemática e Realidade.

Introdução

Uma das características marcantes da atualidade é a rápida evolução que os recursos tecnológicos vêm sofrendo. A velocidade de introdução de novos meios faz com que novas perspectivas e potencialidades surjam constantemente, transformando o cotidiano vivencial de cada um. No que diz respeito à Educação Matemática, com o advento dessas tecnologias, diversas atividades que são apresentadas como problemas tendem a não ser mais caracterizadas dessa forma, trazendo como consequência um profundo repensar sobre o enfoque pedagógico que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática deve assumir (Borba, Malheiros, Zulatto, 2007).

Autores como Jablonka e Gellert (2007) olham com cuidado para a relação entre tecnologias e o processo de ensino e aprendizagem de matemática. Em suas investigações,

defendem que o uso das tecnologias pode promover aquilo que chamam de desmatematização. Este termo descreve a trivialização e a desvalorização do desenvolvimento da matemática que ocorre quando uma calculadora, software ou ambiente computacional é utilizado para procedimentos matemáticos.

Sob certos aspectos, concordamos com Jablonka e Gellert (2007) principalmente quando discutem que aquilo que dá suporte ao software torna-se uma espécie de "caixa preta", que infalivelmente produz resultados verdadeiros. Entretanto, não olhamos para as tecnologias somente por esta ótica, entendendo que para quebrar essa visão é necessário, cada vez mais, buscar ambientes no quais a matemática pode se mostrar de modo implícito e, principalmente, explícito.

Essa busca por ambientes que podem contribuir para que discussões matemáticas ocorram com naturalidade por meio de tecnologias pode ser avaliada sob inúmeros pontos de vista. Nosso foco se dará em um campo diferenciado dos comumente investigados que envolvem softwares específicos para o desenvolvimento de matemática, como Geogebra, WinPlot, Maple, entre outros. Trataremos das discussões que envolvem os chamados *e-sports* (esportes eletrônico¹). Nesse âmbito, focaremos no jogo League of Legends (LoL), que também pode ser classificado como um MOBA (Multiplayer Online Battle Arena ou Arena de Batalha de Multijogadores) e é desenvolvido e publicado pela empresa Riot Games.

Em todo o mundo existem mais de 70 milhões de pessoas registradas nos servidores de *LoL*. O Brasil está entre os 10 países que mais comentam sobre o jogo no Facebook. Estes dados tornam *LoL* o jogo mais jogado no mundo².

A comunidade de *LoL* possui fóruns oficiais, desenvolvidos pela Riot Games, que envolvem discussões acerca das principais questões referentes ao jogo e formam, em nosso ver, um ambiente com cultura própria, envolvendo amizades, afinidades e alianças intelectuais. Dentre as discussões desse ambiente que consideramos ser cultural ou cibercultural (LÉVY, 2010) nos chama a atenção as que tratam de estratégias, tomadas de decisões e técnicas de jogo, principalmente pelo fato da matemática ser um dos aspectos discutidos de modo natural. Embora a matemática não seja expressa de modo explícito durante o jogo, há uma comunidade tentando entender quais os aspectos matemáticos fazem parte de jogo, contribuindo para que haja um movimento contrário ao que Jablonka e Gellert (2007) chamaram de desmatematização.

Ao avaliar as discussões específicas, observa-se o interesse contínuo da comunidade em conhecer os múltiplos aspectos matemáticos. Tais discussões envolvem desde regras de três e discussões quantitativas na tomada de decisão, até situações mais complexas nas quais questões referentes ao Cálculo Diferencial e Integral ou a técnicas de Pesquisa Operacional são empregadas.

Somente por existir um ambiente, uma comunidade, que possui suas características culturais próprias e que, dentre o universo abrangido por suas discussões, a matemática ocorre de modo natural, por si só, já ressalta a necessidade de investigações, no sentido de buscar contribuições para os processos de ensino e aprendizagem. Entretanto, entendemos que as discussões podem abranger e contribuir para uma esfera específica, que é a relacionada aos aspectos da Modelagem Matemática (MM).

² http://majorleagueoflegends.s3.amazonaws.com/lol_infographic.png

Uma das características que parece perpassar os diferentes modos que a MM é compreendida, no âmbito abarcado pela Educação Matemática é a referência à realidade (Anastacio, 1990; Araújo, 2002; Dalla Vecchia, Maltempi, 2009; 2010). Entretanto, com o advento das tecnologias digitais (TD), a discussão acerca do real se potencializa, gerando adjetivações como realidade do mundo cibernético, realidade aumentada, hiperrealidade, realidade virtual, etc. Imergir nesses ambientes, considerados como dimensões da realidade (Bicudo, rosa, 2010), pode fazer com que surjam um "pensar matematicamente" próprio, que não ocorre do mesmo modo em outros ambientes (Lévy, 1993, 1996, 2010; Borba, Penteadado, 2001; Borba, Villarreal, 2005).

Está justamente nesse conjunto de potencialidades, tanto em termos da relação e importância da matemática para um determinado grupo cultural, quanto para as potencialidades de discussões teórico-ontológicas envolvendo a MM num espaço de jogo abrangido e formatado pelas tecnologias digitais, que reside nossos interesses investigativos. Para a especificidade desse artigo, focaremos nossa atenção no que diz respeito a um modelo matemático específico, construído pelos próprios jogadores e discutido nos fóruns, que trata do dano causado pela aplicação de um determinado item ao oponente. Em particular, pretendemos contribuir para a compreensão da relação existente entre a matemática e suas atualizações em termos de decisões no jogo.

O universo do *League of Legends*

*LoL*³ é um MOBA (Multiplayer Online Battle Arena ou Arena de Batalha de Multijogadores) desenvolvido e publicado pela empresa Riot Games. Atualmente este jogo é disponibilizado no formato *free-to-play* ou seja, livre para jogar, gratuito

O jogo possui quatro mapas para serem jogados e cada mapa possui as suas características, são eles: Summoner Rift, Twisted Treeline, Crystal Scar e Howling Abyeys. Todas as informações contendo neste projeto se referem ao mapa Summoner Rift, uma vez que, neste mapa, ocorrem as partidas competitivas.

No mapa são dispostas duas equipes de cinco jogadores. O meta-game⁴ atual utiliza quatro jogadores divididos em três linhas e um jogador na selva (Figura 1), que constitui a parte do mapa entre as linhas.



³ Disponível para download no site <http://br.leagueoflegends.com>.

⁴ O mesmo que estratégia.

Figura 1. Mapa Summoner Rift.

O jogo inicia com os cinco personagens de cada equipe em suas bases, perto do Nexus (que pode ser observado na Figura 2), que funciona como uma espécie de base que deve ser protegida. Estes 5 personagens são escolhidos dentre os 121 possíveis e são chamados de "campeões". O objetivo dos jogadores é avançar nas linhas e destruir o Nexus oposto. Para cumprir este objetivo as equipes devem destruir pelo menos cinco das onze torres inimigas e um dos três inibidores.



Figura 2. Início do jogo/Personagens na base.

A Figura 2 apresenta a interface inicial da partida, com todos os jogadores da equipe posicionados dentro da base. No canto superior direito, está situado o Nexus de sua equipe (objetivo do time inimigo). No canto inferior esquerdo é possível observar os dados do personagem que está sendo utilizado pelo jogador e, na parte inferior, as cinco habilidades do personagem selecionado para o jogo.

Durante uma partida é possível evoluir (em termos de aumento de habilidades) partindo do nível zero até o nível dezoito. A cada nível é possível evoluir uma das habilidades, tornando-a mais forte. O jogo é iniciado com todos os personagens possuindo 475 de ouro, que é a "moeda" que permite a compra dos itens que favorecem o jogador. No entanto, no decorrer da partida, é possível coletar mais ouro eliminando as tropas inimigas (minions), os monstros da *jungle* ou abatendo um personagem inimigo (que ressurgirá após um tempo determinado). O processo de abater minions é chamado de farm.

Matemática e realidade

Entendemos que para compreender o modo como o modelo e as atualizações do jogo LoL se deram, é preciso entender o modo como os modelos matemáticos fazem o entrelaçamento entre os conceitos teóricos matemáticos e a realidade. Para essa tarefa trazemos as ideias apresentadas por Granger (1994), acerca do que entende por *fato virtual*.

O virtual, no sentido apresentado por Granger (1994), não deve ser confundido com o espaço gerado pelas tecnologias digitais, como coloquialmente o é. Trata-se de um virtual considerado em termos filosóficos e que pode ser entendido como sendo “[...] um complexo problemático, o nó de tendências ou de forças que acompanha uma situação, um acontecimento, um objeto ou uma entidade qualquer” (Lévy, 1996, p. 16). Assim, em termos filosóficos, o virtual não busca sua essência nas tecnologias como comumente é considerado, mas sim na ideia de problema, encontrando sustentação num campo não-atual. O não-atual, segundo Granger é formado pelo possível, pelo provável e pelo virtual e diferem do atual que pode ser considerado

como a situação ou entidade que se mostra ao observador no estado que contempla o aqui e o agora. É aquilo que “[...] aparece na realidade mundana” (Bicudo, rosa, 2010, p. 24).

O provável é um modo de não-atual que pode ser compreendido como uma espécie de pré-atualidade, podendo abranger graus da esfera do atual. A aproximação do provável com o atual pode estar associado a dados probabilísticos, estatísticos e, até mesmo, a cálculos determinísticos.

O possível está relacionado, nessa visão, à linguagem e ao simbólico e diz respeito àquilo que pode ser feito e àquilo que não pode ser feito ou referido (por meio da linguagem ou símbolo), mostrando *amplitude e limitação*. Granger (1994) aborda a importância da linguagem e do simbolismo no processo de evolução histórica da ciência. Segundo esse autor, “[...] não se pode aperfeiçoar a linguagem sem aperfeiçoar a ciência” (Granger, 1994, p. 53). Com isso quer dizer, ao mesmo tempo, que a evolução da linguagem abre novos caminhos para a ciência e que a linguagem e símbolos usados condicionam possibilidades para a ciência. É importante aqui, não confundir o símbolo e a linguagem com os conceitos expressos por elas: os símbolos permitem a construção dos conceitos em termos de linguagem.

Já o virtual, para Bicudo e Rosa (2010), designa a modalidade de não-atual que não visa relação com o atual. É distinto do provável, pois este já se mostra como um pré-atual. Conforme Bicudo e Rosa (2010, p. 27), o virtual “[...] refere-se à forma em geral, que poderá atualizar-se mediante ações que estão junto às materialidades e técnicas disponíveis, em aplicativos particulares, explicações da empiria etc”. Em outras palavras, o virtual tem sua essência em si mesmo e não busca, necessariamente, vínculo com o atual, mas eventualmente pode abarcar situações que possam vir a se atualizar.

Mas como estes aspectos podem se relacionar com o modelo, explicando o modo como é feita a relação entre ciência e realidade? Segundo Granger (1994), as ciências (em particular a matemática) ao discorrerem sobre uma situação, não tratam diretamente do fato que se mostra ao observador no estado que contempla o aqui e o agora, isto é, no *fato atual*, mas sim, dos *fatos virtuais*, ou seja, dos “[...] fatos esquemáticos, completamente determinados na rede de conceitos da própria teoria, mas incompletamente determinados enquanto realizáveis aqui e agora numa experiência” (Granger, 1994, p. 48). A relação entre o fato atual e o fato virtual no âmbito das ciências é dada pelo modelo, que se ampara no referencial (teórico), compreendido por Granger (1994) como o conjunto dos princípios e hipóteses que constituem uma teoria. É importante salientar que nas ideias defendidas por esse autor, a teoria é entendida como sendo

[...] um conjunto de enunciados, atualmente formulados ou potencialmente formuláveis. Este conjunto deve ser fechado para certos procedimentos de dedução que lhe são próprios, ou seja, toda sentença deduzida de sentenças pertencentes à teoria deve ser também uma sentença da teoria (Granger, 1994, p. 48).

Essa teoria, enquanto inerente ao campo das ciências, é sustentada por um campo simbólico, entendido por Granger (1994, p. 54) como “as linguagens” da ciência e que abrangem o campo não-atual do *possível*. De acordo com o mesmo, é por meio das linguagens específicas das ciências, de seus signos e de sua sintaxe que é possível tratar de conceitos de modo operatório, produzindo assim novos significados. É mediante a linguagem específica do referencial teórico considerado que o objeto ou a situação a ser investigada pode ser avaliado frente a um número finito de aspectos, fazendo com que o fato virtual se torne totalmente determinado perante o referencial teórico assumido. O fato atual, por sua vez, é, em relação ao

referencial teórico, determinado incompletamente, uma vez que representa apenas uma possibilidade dentro do universo abrangido pela teoria e pode sofrer ações que dizem respeito à particularidade de sua atualização que não foram incluídas em suas premissas.

Metodologia

Para este artigo, que tem a proposta de tangenciar o entendimento entre a associação do modelo com a realidade, assumimos uma postura qualitativa. Especificamente, procuraremos discutir um modelo matemático apresentado no fórum americano de LoL. Para compreender todo o processo, é necessário esclarecer algumas etapas que foram percorridas.

A produção de dados iniciou com a pesquisa em diferentes fóruns oficiais do jogo. Sendo assim, buscamos nos fóruns brasileiro, americano e europeu pelas palavras Matemática, Mathematic e Math, com a intenção de encontrar tópicos que poderiam discutir aspectos matemáticos do LoL. Entendemos que é importante ressaltar que no fórum brasileiro não foi encontrado nenhuma menção aos termos e que não exploramos os fóruns coreano, turco e leste europeu, que possuem um número significativo de participantes, por limitações linguísticas.

Ao encontrarmos tópicos relacionados com a matemática, avaliamos tanto as discussões matemática e sua relação em termos de atualização no jogo, quanto as falas dos envolvidos nas conversas. A autorização para discussão das mensagens contidas nos fóruns de discussão foi concedida aos pesquisadores pela empresa Riot Games, responsável pela criação e manutenção dos ambientes de discussão.

Discussões matemáticas nas comunidades do League of Legends

Os tópicos relacionados com a matemática nas comunidades do LoL, em sua grande maioria, se referem a otimização de compra de itens para determinados personagens. Estas discussões, na maior parte das vezes, apresentam aspectos da matemática que envolvem as operações básicas, porcentagem, probabilidade e estatística. No entanto, em alguns casos, podem ser encontradas discussões que apresentam uma matemática um pouco mais complexa, como a que iremos apresentar nesse artigo. A situação que nos interessa pode ser encontrada no fórum americano e datam do dia vinte de novembro de 2013.

Na especificidade das postagens, um dos jogadores (que chamaremos de Jogador SV) quis discutir sobre o item que confere dano, conhecido por "Tormento de Liandry". Este item possui uma característica única no jogo, que é a capacidade de causar dano-sobre-tempo, ou seja, após receber dano de uma habilidade o oponente perde 2% da vida a cada segundo, durante três segundos (Figura 3).

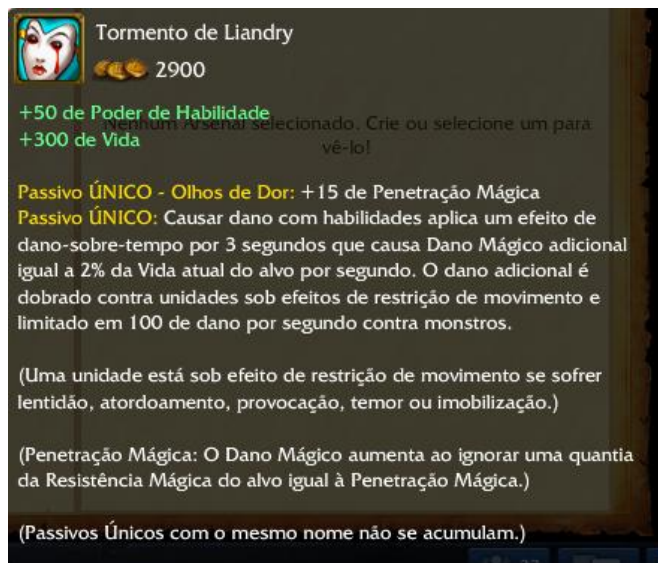


Figura 3. O Tormento de Liandry.

Sabendo destas características, senti a necessidade de entender melhor o funcionamento deste item, e, no fórum de discussões apresentou o seguinte⁵ modelo matemático para explicar o dano causado.

Jogador SV

O dano é aplicado em uma série de 6 momentos (espaçados por um intervalo de meio segundo). A cada meio segundo é dado 1% de dano baseado na vida atual do oponente. Considerando a vida inicial do oponente como h e o tempo t . Pode ser calculado o dano bruto (D_{bruto}) do Tormento de Liandry durante as 6 marcações de tempo.

$$D_{bruto} = \int_{t=0}^{t=6} 0.01(h - 0.01ht) dt$$

Após integrar é encontrada a seguinte função:

$$D_{bruto} = 0.01ht - 0.00005ht^2$$

Essa função é o dano bruto dado pelo Tormento de Liandry (note que a resistência mágica do inimigo não está sendo levada em conta). Agora nós devemos considerar a relação entre a resistência mágica (R_m) e a porcentagem de redução de dano ($\%D_{redução}$), que pode ser descrito por

⁵ Em itálico é exposta e traduzida a proposta de modelo apresentada no fórum.

$$\%D_{redução} = \frac{R_m}{100 + R_m}$$

Isto representa o dano que não é aplicado no oponente. Para encontrar a parte do dano que afeta o oponente nós devemos ajustar a equação. Nós chamaremos de porção de dano que afeta o inimigo ($\%D_{afeta}$).

$$\%D_{afeta} = 1 - \left(\frac{R_m}{100 + R_m} \right)$$

Combinando essas fórmulas temos o dano efetivo ($D_{efetivo}$):

$$D_{efetivo} = (0.01 - 0.00005ht^2) \times \left[1 - \left(\frac{R_m}{100 + R_m} \right) \right]$$

Segundo o jogador, esta é a função que mais se aproxima ao dano-sobre-tempo causado pelo Tormento de Liandry. Outros jogadores, que leram o que foi proposto nesta modelagem apresentada, não questionaram o modelo matemático elaborado. No entanto, o fato de integrar uma função chamou a atenção dos pesquisadores. Por que não trabalhar com o ganho percentual do mesmo modo que se utiliza as regras de juros simples ou juros compostos, que apresentam montantes em relação a porcentagens?

Decidimos continuar com as incógnitas apresentadas pelo usuário no fórum americano, onde h representa vida, t o tempo e R_m resistência mágica. O primeiro modelo utiliza juros simples, e é representado como

$$D_{efetivo} = h \cdot t \cdot \left[1\% \cdot h \cdot \left(1 - \left(\frac{R_m}{100 + R_m} \right) \right) \right]$$

A mesma situação pode ser representada utilizando juros compostos, onde

$$D_{efetivo} = h \cdot \left[1 - 1\% \cdot h \cdot \left(1 - \left(\frac{R_m}{100 + R_m} \right) \right) \right]^t$$

Com essa inquietação, partimos para uma análise detalhada, comparando os três modelos com situações reais de jogo, que foram filmadas e avaliadas. Usamos uma planilha Excel para simular os valores dos modelos.

Durante a elaboração dos modelos foi possível perceber que, na discussão original do fórum, não foi levado em consideração que o oponente possui recuperação de vida por segundo. Isto interfere no resultado final e foi considerado pelos pesquisadores, havendo alterações para que o ganho fosse incluído. Os três casos analisados e expostos nas tabelas 1, 2 e 3 são situações de jogo.

No primeiro caso (tabela 1) iniciamos análise com 2741 de vida, 154 de resistência mágica e 3,3 de recuperação de vida por segundo. No teste desenvolvido no jogo, após três segundos, o oponente estava com 2648 de vida.

A aplicação do juros simples resultou na vida final de 2647,068657. A aplicação da fórmula de juros compostos resultou na vida de 2648,803767. Já a fórmula dada pelo jogador SV (com a incorporação do ganho de vida por segundo), mostrou a vida final de 2650,750597.

Tabela 1.

Simulação 1.

		Juros Simples	Juros Compostos	Jogador SV	
Vida	2741	Valor final	2647,068657	2648,803767	2650,750597
Redução de vida	0,02				
Resistência Mágica	49				
Ganho de vida/s	9,6				
Erro relativo		0,035183949	0,030344533	0,103766722	

Na segunda situação (tabela 2) iniciamos análise com 1320 de vida, 49 de resistência mágica e 9,6 de recuperação de vida por segundo. No teste desenvolvido no jogo, após três segundos, o oponente estava com 1297 de vida.

A aplicação do juros simples resultou na vida final de 1296,761925. A aplicação da fórmula de juros compostos resultou na vida de 1297,003649. Já a fórmula dada pelo jogador SV (com a incorporação do ganho de vida por segundo), mostrou a vida final de 1297,756067.

Tabela 2.

Simulação 2.

		Juros Simples	Juros Compostos	Jogador SV	
Vida	1320	Valor final	1296,761925	1297,003649	1297,756067
Redução de vida	0,02				
Resistência Mágica	154				
Ganho de vida/s	3,3				
Erro relativo		0,018359215	0,000281338	0,058259558	

O terceiro caso (tabela 3) iniciamos análise com 858 de vida, 30 de resistência mágica e 2 de recuperação de vida por segundo. No teste desenvolvido no jogo, após três segundos, o oponente estava com 820 de vida.

A aplicação do juros simples resultou na vida final de 819,2347826. A aplicação da fórmula de juros compostos resultou na vida de 820,0677975. Já a fórmula dada pelo jogador SV (com a incorporação do ganho de vida por segundo), resultou na vida final de 820,5777391.

		Juros Simples	Juros Compostos	Jogador SV	
Vida	858	Valor final	819,2347826	820,0677975	820,5777391
Redução de vida	0,02				
Resistência Mágica	30				
Ganho de vida/s	2				
Erro relativo		0,09340636	0,008267309	0,070406386	

Tabela 3. Simulação 3.

Comparando os resultados, é possível observar que o modelo que melhor aproximou dos dados empíricos foi o modelo relacionado aos juros compostos, apresentando o menor erro relativo nos três casos analisados. Apesar disso, nos chama a atenção que o modelo apresentado pelo jogador SV, embora distinto do comumente usado, tem uma aproximação interessante e perfeitamente aplicável em termos empíricos, podendo servir como tomada de decisão.

Vemos, nesse caso, que a relação entre dos dados fornecidos pelo modelo se mostram como uma aproximação. Embasados em nosso referencial, podemos dizer que o modelo produzido por SV, apresenta uma determinação incompleta (Granger, 1994) em relação ao seu campo de atualização, que é o jogo, uma vez que, mesmo se aproximando do valor, em nenhum dos casos se mostrou igual. O mesmo ocorre com o modelo construído pelos autores que, embora tenha uma precisão melhor, não condiz exatamente com o resultado.

Consideramos interessante este aspecto, devido ao fato de s haver uma distinção considerável em termos de atualização do modelo quando se trata da realidade do mundo cibernético, que na especificidade desse artigo abrange o campo de atualização dos jogos eletrônicos. Segundo Dalla Vecchia (2012) e Dalla Vecchia e Maltempi (2013), o mundo cibernético apresenta distinções qualitativas com as quais é possível fazer uma distinção entre as ciências empíricas (física e química, por exemplo) e a informática. Segundo esses autores, embora as ciências empíricas se valham do aparato matemático que as sustentam, estas não assumem a mesma dimensão da matemática (virtual, uma vez que têm potência para se atualizar em aplicações) e operam também com a dimensão empírica. Já o mundo cibernético possibilitado pela informática trabalha com a matemática de modo diferente, operando sobre outra dimensão, que não se dá necessariamente no empírico, mas se ancora na comunicação, informação e construção de programas, e é sustentada por um terreno pré-dado pelo conhecimento matemático. Desse modo, ao lidar com a MM no campo do mundo cibernético, não há necessariamente uma relação ou referência ao empírico, como ocorre no caso de ciências como a física, abrindo assim espaço para considerar situações as quais tenham sua referência também no âmbito do imaginado e que, devido à sustentação tecnológica desse mundo, encontram um espaço de atualização.

Embora em suas investigações, Dalla Vecchia (2012) e Dalla Vecchia e Maltempi (2013) destaquem que no âmbito da realidade do mundo cibernético as ideias de Granger (1994) podem ser quebradas, no sentido de poder haver uma relação direta entre o modelo e a realidade que ocorre de modo determinado e completo, o que enfatizamos, nesse artigo, é que, para o campo da Modelagem Matemática, é possível também considerar que em jogos, pode haver tanto uma multiplicidade de modelos quanto uma determinação incompleta, abarcando uma relação semelhante à relação entre ciências empíricas e matemática.

Considerações finais

No presente artigo, buscamos trazer algumas discussões envolvendo a relação entre modelo e realidade, no âmbito que envolve o jogo League of Legends. Nesse sentido, mostramos que as relações entre realidade e matemática podem ser dadas de modo semelhante ao que ocorre nas ciências empíricas, embasados na visão de Granger (1994). Embora focamos um aspecto específico, enfatizamos que o presente artigo se mostra como um recorte de uma pesquisa maior, que visa buscar potencialidades dos e-sports para os processos de ensino e aprendizagem da matemática, principalmente focando as comunidades relacionadas a estes jogos como ambientes naturais de emergência de discussões matemáticas. Embora em alguns casos empíricos, as

discussões abranjam aspectos mais básicos, é possível encontrar discussões, como as apresentadas nesse artigo, que carregam interessantes ideias acerca da matemática. Desse modo, consideramos que investigar ambientes sociais como os Fóruns de discussão do LoL podem contribuir para encontrar alternativas à desmatematização propostas por Jablonka e Gellert (2007).

Nesse contexto, a tecnologia pode assumir a função de possibilitar a criação de ambientes onde o estudante seja chamado a resolver situações problemas a fim de, simultaneamente, desenvolver conteúdos, estratégias de ação e processos cognitivos proporcionados pelos ambientes virtuais. Com relação à Matemática, os ambientes tecnológicos podem provocar um “pensar matematicamente” próprio, que não ocorre do mesmo modo em outros ambientes (Lévy, 1993, 1996, 2010; Borba e Penteadó, 2001; Borba e Villarreal, 2005). Entende-se aqui, concordando com estes autores, que não se trata apenas da inserção da tecnologia nos currículos escolares e na sala de aula, mas sim da alteração dos pressupostos do processo educativo de forma a possibilitar a construção e a elaboração de conhecimentos a partir das características específicas das tecnologias informáticas.

Referências

- Anastacio, M. Q. (1990). *Considerações sobre Modelagem Matemática e Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP.
- Araújo, J. L. (2002). *Cálculo, tecnologias e modelagem matemática: as discussões dos alunos*. Rio Claro: UNESP.
- Bicudo, M. A., & ROSA, M. (2010). *Realidade e Cibermundo: horizontes filosóficos e educacionais antevistos*. Canoas: ULBRA.
- Borba, M. C., & Villarreal, M. E. (2005). *Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization*. New York: Springer.
- Borba M. C., Malheiros, A. P., & ZULATTO, R. B. (2007). *Educação a Distância online*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M. d., & Penteadó, M. G. (2010). *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Dalla Vecchia, r., R. (2012). *Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético*. Rio Claro: UNESP.
- Dalla Vecchia, r., & Maltempi, M. V. (2009). Ensaio Sobre a Modelagem Matemática e o Virtual. *XIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*, pp. 1-15.
- Dalla Vecchia, r., & Maltempi, M. V. (2010). Tecnologias Digitais e Percepção da Realidade: Contribuições para a Modelagem Matemática. *X Encontro Nacional de Educação Matemática*. , pp. 1-10.
- Dalla Vecchia, R., & Maltempi, M. V. (2013). *The model in Mathematical Modeling in the reality of the cybernetic world*. Blumenau: ICTMA.
- Granger, G. (1994). *A Ciência e as Ciências*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista.

Jablonka, E., & Gellert, U. (2007). *Mathematisation—Demathematisation*. In U. Gellert & E. Jablonka (Eds.), *Mathematisation and demathematisation: Social, philosophical and educational ramifications* (pp. 1-18). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. (C. I. Traduzido por: Costa, Trad.) São Paulo: Editora 34.

Lévy, P. (1996). *O que é o virtual*. São Paulo: Editora 34.

Lévy, P. (2010). *Cibercultura*. (C. I. Costa, Trad.) São Paulo: 34.