

Natália C. R. Quinquiolio

Universidade de São Paulo - EEL
natalia.quinquiolio@usp.br

Paulo da Silva

Universidade de São Paulo - EEL
paulo_rogerio@usp.br

Marcelo Ribeiro

Universidade de São Paulo - EEL
marcelopiquete@yahoo.com.br

Sandra Giacomini Schneider

Universidade de São Paulo - EEL
sandra@demar.eel.usp.br

RESUMO

Patologias virais e bacterianas fazem parte do conteúdo do Ensino de Ciências para os anos finais do ensino fundamental e apresenta diversas nomenclaturas consideradas complexas pelos alunos, situação esta que quando associada à falta de familiaridade dos estudantes com o assunto abordado, dificulta a assimilação do aprendizado. Por serem os jogos considerados ferramentas pedagógicas importantes que contextualizam e estimulam o aprendizado, tornando o processo mais dinâmico e eficaz, este trabalho propõe a utilização desta metodologia, baseada na aplicação de uma adaptação de um jogo tradicional chamado "Super Trunfo" para uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental. O objetivo foi despertar maior interesse e motivação dos alunos por meio da familiarização com o conteúdo e, conseqüentemente, favorecer aos estudantes maior autonomia e habilidades de trabalho em equipe.

Palavras-chave: Patologias virais e bacterianas. Ensino de Ciências. Ensino Fundamental. Metodologias de jogos.

ABSTRACT

Viral and bacterial pathologies are part of the content of Science Teaching for the final years of elementary school and present several nomenclatures considered complex by students, a situation that, associated with the lack of familiarity of the students with the subject addressed, makes it difficult to assimilate learning. Because games are considered important pedagogical tools that contextualize and stimulate learning, making the process more dynamic and effective, this work proposes the use of this methodology, based on the application of an adaptation of a traditional game called "Super Trump" for a 7th grade class of Elementary School. The objective was to raise students' interest and motivation through familiarity with the content and, consequently, to favor students with greater autonomy and teamwork skills.

Keywords: Viral and bacterial pathologies. Science Teaching. Elementary school. Game methodologies.

1 INTRODUÇÃO

O conteúdo previsto para o sétimo ano do ensino fundamental possui inúmeras nomenclaturas e assuntos que, muitas vezes, são de difícil assimilação. Nomes científicos, patologias e patógenos, bem como sua profilaxia podem, muitas vezes, causar certo estranhamento nos estudantes que enfrentam dificuldades na apropriação destes saberes em ciências.

O uso de aulas expositivas para explicação do conteúdo torna-se, frequentemente, maçante e desconectado com a realidade e o interesse do aluno, que busca decorar o conteúdo sem que o mesmo seja assimilado e de fato aprendido. Cabe ao professor buscar formas e estratégias para tornar este aprendizado dinâmico e para despertar o interesse pelos conteúdos ensinados.

O Brasil recomenda, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais que a escola busque, ao ensinar, uma formação integral dos alunos que englobe competências tanto técnicas quanto transversais, buscando inserir o conteúdo no contexto do aluno, construindo uma noção social, promovendo assim uma consciência crítica importante. Andrade et. al (2015), porém, pontua uma incoerência entre a recomendação dos Parâmetros Curriculares Nacionais sobre a aprendizagem significativa de ciências naturais e a falta de conexão desses conteúdos com a realidade e os conhecimentos prévios dos alunos, dificultando sua assimilação.

Ao analisarmos o conteúdo das séries finais do ensino fundamental percebemos a inserção de temas relativos à saúde, fundamentais para a sociedade. Massabni (2000) coloca que a temática da saúde deveria ser ensinada de maneira dinâmica, estimulando a compreensão de diversos aspectos dentro da educação dos estudantes como, os biológicos, econômicos, sociais e culturais e suas inter-relações, preferencialmente no que diz respeito à comunidade local e suas particularidades, relacionando-os com o contexto da saúde no Brasil.

Uma estratégia pedagógica muito utilizada atualmente como recurso em sala de aula são os jogos, que, além de aliar o lúdico ao ensino, tornam o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo para os alunos. O uso de jogos em sala de aula surge então como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino, por facilitar a assimilação do conteúdo, sendo capaz de tornar a aprendizagem dos alunos mais efetiva. Rosadas (2012) destaca que os jogos na educação são processos interativos que agem facilitando a aquisição e aplicação de conhecimentos, bem como habilidades cognitivas, afetivas e psicomotoras.

A metodologia de jogos proporciona ao estudante um aprendizado associado ao lúdico e a diversão tornado o processo de aprendizado, uma experiência educativa contextualizada com as realidades pessoais e sociais, conforme propôs Piaget (1964) quando discorre que quando o jogo é aplicado de forma correta, funciona como instrumento lúdico pois possui um caráter de lazer

associado ao desenvolvimento intelectual do sujeito. Zanon et al. (2008), destaca que os jogos somente serão vistos como estratégias educativas se puderem desenvolver habilidades cognitivas fundamentais para o aprendizado dos alunos, como a capacidade de analisar e resolver problemas, aspectos relacionados a percepção entre outras.

Moura (1993) destaca as possibilidades do lúdico na Educação em Ciências, no qual denominou como dimensão lúdica. Esse conceito refere-se ao potencial lúdico que existe na interação dos indivíduos com os objetos e fenômenos do mundo físico, natural e tecnológico. Nesse sentido, para o autor existem duas características intrínsecas à Educação em Ciências: impulso sensível que estão associados a manipulação, experimentação, interação com os fenômenos físicos, naturais e tecnológicos e o impulso formal que são elaborações conceituais relativas aos fenômenos.

De acordo com o PCN de Ciências Naturais (1998), "(...) o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes". Neste sentido, a utilização de metodologias em que privilegiamos os experimentos e jogos, desperta no aluno maior interesse pelos conteúdos e facilita a aprendizagem de maneira integral.

Outro aspecto na utilização de jogos como estratégias pedagógicas diz respeito aos aspectos de convivência envolvidos no processo. Piaget (1965) defende que o jogo ajuda a criação de um espaço favorável ao surgimento de conflitos, sejam eles cognitivos ou sociais, sendo ferramentas importantes na construção do conhecimento e das relações sociais pelos sujeitos envolvidos. Rebeiro et. al. (2012), com base em seus estudos nos trabalhos de Piaget reforçam a função do jogo nesta perspectiva ao dizer que "a cooperação está diretamente relacionada à capacidade de descentrar, o que permite ao indivíduo o ajuste de seu pensamento ou ação à ação e pensamento dos outros, a partir de relações recíprocas entre os indivíduos que cooperam." Tal pensamento é também defendido por Vygotsky (1998), que em sua teoria sócio interacionista ressalta que o jogo permite ao estudante vivenciar situações de repetição de valores e imitação de regras sociais. O autor analisa aspectos importantes de mediação relacionada à didática, à cognição e atuações sociais colocando que a aprendizagem do sujeito ocorre a partir de alterações significativas na relação entre o indivíduo e o ambiente, por meio de fatores culturais que envolvem o relacionamento interpessoal, levando a internalização de significados sociais, especialmente saberes científicos e de valores.

Diante desta perspectiva, o presente trabalho busca responder se ao usarmos um jogo de cartas em sala de aula, conseguiremos reforçar conceitos importantes sobre patologias e patógenos. Objetivamos, portanto, que os estudantes tenham um contato maior com o conteúdo abordado por meio do uso de uma metodologia ativa, favorecendo assim a assimilação teórica, estimulando a socialização e autonomia dos alunos.

2 DESENVOLVIMENTO

A aplicação do projeto ocorreu em uma escola privada na região do Vale do Paraíba, pela professora responsável pela disciplina de ciências, em uma classe do sétimo ano do ensino fundamental com 17 alunos. Dois alunos faltaram, um no dia da aplicação do jogo e outro no dia da aplicação do questionário final. Para os resultados, foram considerados somente aqueles que estiveram presentes em todo o processo de aplicação

Foram desenvolvidas cartas de papel, com base no jogo Super Trunfo, que abordam aspectos condizentes ao conteúdo programático para o sétimo ano do ensino fundamental, relativos a patologias causadas por vírus e bactérias, bem como seus sintomas, profilaxia e tratamentos possíveis, permitindo assim que os alunos tenham maior contato com a temática e estabeleçam conexões com sua realidade.

O Jogo Super Trunfo original conta com 32 cartas, tendo diversos temas abordados, desde carros a animais. Nesta adaptação, cada carta conta com uma imagem referente à doença e algumas características pontuadas. O objetivo do jogo consiste em ganhar o máximo possível de cartas do seu adversário, comparando a pontuação de uma característica previamente escolhidas pelos jogadores. Portanto, os jogadores antes de compararem suas cartas escolhem uma característica e verificam a pontuação da mesma na carta; a que tiver uma pontuação maior ganha, e o jogador leva a carta do adversário, aumentando seu baralho.

Cada baralho dado aos alunos continha 8 cartas, sendo que 4 relativas aos vírus e 4 às bactérias. A opção de reduzir o número de cartas do baralho visou para otimizar os custos, permitir uma jogabilidade dinâmica que desperte o interesse dos alunos. Com relação à carta conhecida como “Super Trunfo” – que apresenta características superiores a todas as outras cartas – foi feita também uma adaptação: o baralho não continha nenhuma carta que pudesse vencer em todos os quesitos para que não se criasse a ideia de que uma doença é superior à outra e sim, estimulá-los a reconhecer todas as patologias como importantes, cada uma com sua particularidade. Entretanto, devidas as características próprias das patologias escolhidas, algumas cartas possuíam valores mais altos em dois ou fatores, dando a elas o *status* de força sobre as outras.

As cartas foram desenvolvidas de acordo com o modelo proposto na Figura 1, contendo o nome da patologia, foto que possua relação com mesma, seu agente causador – vírus ou bactéria, a principal forma de contrair a doença, o principal sintoma e principal forma de profilaxia. A cada uma dessas características, foi atribuído um valor, que os jogadores compararam entre si, para verificar qual é o maior e assim ganhar a carta do adversário. Esses valores foram estabelecidos com base no potencial contaminante de cada patógeno e sua ocorrência na comunidade em questão.



Figura 1 – Modelo carta

Fonte: próprios autores

Como doenças virais, utilizamos a febre amarela, a dengue, febre zika, escolhidas em função do número de incidência de casos na região, e a síndrome da imunodeficiência adquirida, dado ao aumento significativo da sua ocorrência em jovens no Brasil. Como doenças bacterianas, selecionamos a sífilis, a gonorreia, por serem doenças sexualmente transmissíveis e tuberculose e a meningite, dado a proximidade do inverno, época onde essas doenças tendem a ter um aumento em sua incidência. Para a escolha das doenças foram considerados os dados contidos no material didático, familiaridade dos alunos com as patologias, incidência de casos na região e doenças mundialmente conhecidas. A Figura 2 e a Figura 3 trazem, respectivamente, modelos de cartas virais e bacterianas utilizadas na aplicação.

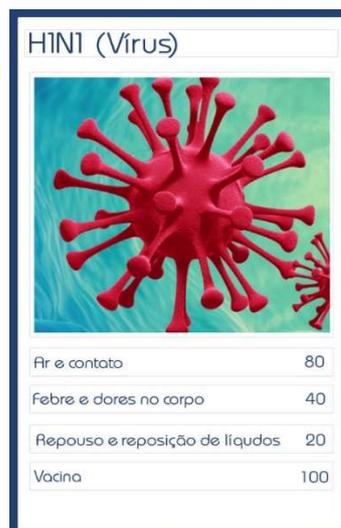


Figura 1 – modelo de carta apresentando uma patologia viral

Fonte: próprios autores



Figura 2 – modelo de carta apresentando uma patologia bacteriana

Fonte: próprios autores

No total foram utilizadas cinco aulas de 50 minutos para aplicação da atividade, entre exposição do conteúdo teórico, aplicação de questionário inicial, jogo propriamente dito e aplicação de questionário final. Cabe ressaltar que o jogo Super Trunfo, utilizado como base para o modelo adaptado desta atividade, conta com um fator surpresa importante que foi considerado na aplicação. Após muitas jogadas, os jogadores acabam memorizando as cartas e seus valores, influenciando na jogabilidade. Alguns autores como Barbosa et. al. (2015) e Oliveira et. al. (2015) utilizam em seus trabalhos uma quantidade igual ou menor de aulas do que a disposta nesta aplicação, pois consideram os resultados obtidos tornam-se validos quando analisados os questionários e os conhecimentos prévios dos alunos, bem como o ganho social da atividade. Vygotsky (1998) reforça a ideia do ganho em socialização colocando que o desenvolvimento das potencialidades do estudante ocorre, em grande parte, por conta das diferenças no meio social ao qual estão submetidos, diferenças estas que promovem aprendizados diversos.

Primeiramente, foram dadas duas aulas sobre o conteúdo, de acordo com o material adotado pela escola. Após as aulas e antes da aplicação do jogo, buscando reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos aplicamos, em uma aula de cinquenta minutos, uma avaliação diagnóstica sobre o assunto, com questões pertinentes ao tema patologias virais e bacterianas que tratou, além do conteúdo teórico, a consciência dos alunos com relação à ocorrência em sua comunidade. Aplicada à avaliação diagnóstica, os alunos foram orientados a se dividir em duplas mistas, escolhidas pelos próprios estudantes.

Divididos em duplas, a professora problematizou o jogo com os alunos, questionando-os sobre as regras para verificar se possuíam conhecimento das mesmas e das formas de jogar para que fossem previamente orientados. As cartas foram manuseadas pelos alunos para que

buscassem reconhecer o baralho e identificar as características dispostas. Um modelo explicativo das cartas foi desenhado na lousa para que os alunos pudessem consultar conforme jogavam.

Com o jogo em mãos, os alunos jogavam, enquanto a professora observava e mediava os processos durante a atividade, avaliando a participação dos alunos, anotando suas considerações. Os alunos foram constantemente estimulados a utilizar seus conhecimentos prévios para escolher as características das cartas, criando possíveis associações entre o conteúdo teórico e o apresentado no jogo, considerando as respostas dadas pelos alunos na avaliação diagnóstica. A atividade de aplicação do jogo foi feita em uma aula.

Feita a aplicação do jogo, os alunos responderam três questões sobre o conteúdo abordado e elaboraram um breve relatório crítico sobre a atividade, avaliando a relevância do jogo para o próprio aprendizado, permitindo assim que realizassem uma autoanálise e desenvolvessem protagonismo no processo avaliativo. A atividade de pós-avaliação realizou-se em uma aula.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante o processo de aplicação do jogo, foi possível perceber o crescente interesse dos alunos pela aplicação, desde o início, quando foram avisados que teríamos um jogo sobre a disciplina, até a elaboração do relatório onde puderam compartilhar suas experiências.

As aulas explicativas foram bastante participativas, com os estudantes relatando acontecimentos de suas vidas, traçando paralelos associativos importantes entre o que era ensinado e o que vivem em casa como realidade, o que facilitou o envolvimento dos mesmos com o conteúdo.

A avaliação diagnóstica, que buscou analisar o conhecimento prévio dos alunos, continha perguntas simples onde os estudantes deveriam associar espontaneamente, sem qualquer tipo de consulta, doenças, seus causadores e sintomas. Os resultados mostraram que 52% dos estudantes associou erroneamente doenças virais a patógenos bacterianos e um terço relacionou a ocorrência de câncer à vírus e bactérias. As doenças mais comuns, como febre amarela e dengue foram as que tiveram melhores resultados, enquanto doenças distantes da realidade dos alunos como tuberculose e ebola tiveram um índice de erro maior. Isto se deve ao fato dessas doenças serem bastante conhecidas da população por terem apresentado surtos recentes amplamente divulgados pela mídia.

Para a aplicação, os alunos tiveram que se dividir em duplas mistas, escolhidas por eles próprios. Esse processo que buscou quebrar o preceito de divisão por gênero comum nessa idade gerou alguns conflitos. Primeiramente os estudantes questionaram muito o fato de juntarmos meninos com meninas, mas ao expormos a importância da interação entre eles, os alunos

começaram a se juntar. Alguns tiveram facilidade outros ficaram tímidos e demoraram para se agrupar.

Como um estudante faltou no dia da aplicação, restaram três alunas e um aluno. Considerando problemas prévios de relacionamento entre os estudantes, que se estendiam inclusive para fora do contexto escolar, foi dada a eles a opção de formarem três trios, um com as estudantes envolvidas e o aluno em questão foi direcionado para uma dupla com quem ele tivesse afinidade.

Estabelecidos os grupos, cinco duplas e dois trios, os alunos receberam o baralho e antes de jogar preocuparam-se em conhecer as cartas, observar os valores e comentar o que viam com o colega. Foi perceptível o envolvimento e interesse com as cartas, principalmente com as figuras nelas contidas, pois permitiram que os alunos identificassem os agentes causadores de doenças com suas formas e estrutura. As imagens foram muito elogiadas pelos alunos que conseguiam, por meio delas, compreender e identificar as diferentes formas dos organismos de acordo com o que foi aprendido durante as aulas.

Ao jogarem, os alunos constantemente recorriam ao modelo da lousa para lembrar quais eram os itens das cartas, mas ao longo da atividade eles assimilaram o esquema e passaram a consultar eventualmente a figura desenhada, conforme é evidenciado pela Figura 3 e pela Figura 4.

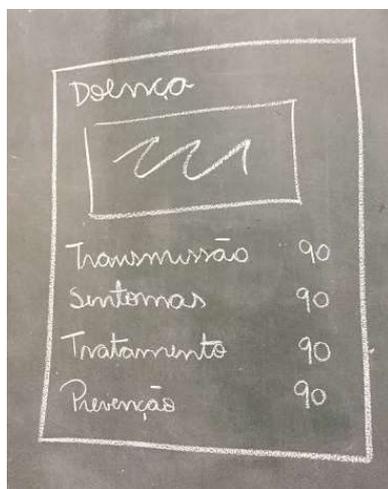


Figura 3 – modelo de carta na lousa



Figura 4 – alunos consultando modelo na lousa

Fonte: próprios autores

Todos os grupos jogaram pelo menos duas vezes, demonstrando grande interesse em continuar com a atividade, porém o trio formado pelas três estudantes jogou duas vezes e passaram a conversar sobre outros assuntos, dispersando da atividade. Tal comportamento é comum especificamente entre as referidas estudantes que conversam com frequência em aulas

regulares. Apesar desta postura, no relatório as alunas disseram gostar do jogo e consideraram importante o seu uso para o aprendizado da matéria.

Inicialmente os alunos optaram por jogar olhando as cartas que tinham na mão e escolhendo uma delas para comparar com o colega, mas durante o jogo perceberam que eles mesmos sempre escolhiam cartas com as maiores pontuações, o que gerava sucessivos empates. Para resolver a questão, uma das duplas sugeriu que as cartas de cada jogador ficassem viradas para baixo em um pequeno monte, e era permitido ao jogador tirar a primeira para jogar, aumentando assim a imprevisibilidade da jogada. Todos os grupos acataram a ideia para tornar o jogo mais competitivo. É importante perceber que os alunos, ao se depararem com uma situação problema discutiram as possibilidades e sem a interferência do professor buscaram uma solução interessante para a atividade de forma autônoma e criativa.

Durante o jogo, os alunos questionavam-se mutuamente acerca do conteúdo, buscando associa-lo às cartas em um trabalho cooperativo interessante. Mesmo sendo um contra o outro, os estudantes buscavam se ajudar, dando dicas e lembrando o que havia sido dado. Uma das duplas inclusive iniciou uma detalhada explicação sobre a dificuldade de desenvolvermos vacinas para determinados tipos de vírus.

Um comportamento notado durante a aplicação foi o interesse dos alunos pelos vírus e bactérias com maiores pontuações nas cartas, principalmente quando associavam os valores de tratamento à mortalidade, como foi o caso do Ebola. Por apresentar todos os valores altos e ser considerada uma carta boa no jogo, foi bastante comentada pelos estudantes, gerando uma discussão com a professora sobre as características e ocorrências do mesmo. Muitos alunos não tinham consciência do impacto do surto ocorrido em 2014, principalmente nos países do continente africano, fato que foi utilizado pela professora para problematizar a ocorrência e disseminação de certas doenças à fatores como fome, falta de higiene e precariedade nas condições de saúde, trabalhando também a consciência social dos estudantes.

Quando todos já haviam jogado mais de quatro partidas, os alunos começaram a se unir em grupos maiores, conforme evidenciado na Figura 5, formando dois agrupamentos, um de seis alunos e outro com cinco estudantes, bastante empolgados com a nova disposição para jogar. Os demais continuaram na formação original. É importante considerar que os próprios alunos tomaram a iniciativa de se agrupar, cabendo ao professor somente autorizar tal mudança na conformação, demonstrando um ganho comportamental dos alunos que demonstraram iniciativa e certa autonomia de pensar e propor alternativas para a aplicação.



Figura 5 – agrupamento espontâneo de alunos para aumentar o desafio durante o jogo

Fonte: próprios autores

No questionário final foi possível notar que o jogo atuou de maneira positiva na fixação do conteúdo. Anteriormente, metade dos estudantes havia estabelecido de forma equivocada a conexão entre patógeno e doença. Após o jogo, houve uma redução de 23% na taxa de erro. Corrobora a utilidade do jogo o fato de que, quando as perguntas dos questionários abordavam doenças e patógenos presentes nas cartas, a taxa de erro diminuiu 44%. Podemos associar aos resultados os relatos dos estudantes que argumentaram ter sido mais fácil lembrar de uma doença depois de terem visto a figura com sua forma e nome na carta.

Uma informação relevante nos relatos de 4 alunos diz respeito à conteúdos abordados na aula teórica não abordados diretamente no jogo. Durante a explicação, os referidos estudantes apresentaram dificuldade de compreender o vírus como organismo e não como ser vivo. Ao jogar, discutiram com seus colegas as diferenças entre vírus e bactérias, ampliando a noção dos mesmos a respeito de ambos.

Todos os alunos consideraram em seu relatório final que o jogo foi uma estratégia interessante e divertida que tornou a aula mais dinâmica, com relatos solicitando a aplicação de jogos para todos os conteúdos do material didático. Um dos estudantes coloca que “esta foi a melhor aula prática que tive até agora.” Ademais, a maioria conseguiu associar corretamente as doenças utilizadas nas cartas e citadas no questionário final, demonstrando que a estratégia foi eficaz para estimulá-los a focar e assimilar o conteúdo proposto. Foi também relatado que o jogo funcionou para ajudar a “guardar melhor a matéria de prova” e que “seria legal poder levar o jogo para estudar em casa”.

Ressaltamos que após a atividade, vários alunos procuraram a professora para pedir que as aulas fossem mais dinâmicas e participativas como foi com a aplicação do jogo, o que inclusive despertou o interesse de alunos de outras séries que posteriormente questionaram se poderiam também participar do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo permitiu que os alunos desenvolvessem um interesse maior para o assunto proposto, aumentando assim a disponibilidade do mesmo para aprender, pois quebrou o paradigma da aprendizagem tradicional conteudista, apresentando-se como uma estratégia dinâmica e ativa para o aluno conforme foi relatado por meio dos questionários e também verbalmente pelos mesmos ao final da atividade.

Pudemos perceber que o um dos ganhos desta aplicação se deu no âmbito de tornar a aprendizagem diferente, interativa e fora dos padrões que os alunos estão acostumados, além de todos os processos de interações gerados pela atividade. Outro aspecto considerado positivo nesta atividade consistiu na socialização. Conforme a teoria sócio interacionista proposta por Vygotsky (1998), os alunos vivenciaram um ambiente social que favoreceu o desenvolvimento não só cognitivo, mas também de habilidades fundamentais na construção de suas identidades.

Dentre as questões comportamentais que observamos, notamos que os aspectos característicos dessa faixa estavam muito presentes nas atitudes dos alunos, desde a recusa em formar duplas mistas até o desinteresse de algumas estudantes em dar continuidade à aplicação.

A procura dos alunos por mais atividades como esta demonstra que houve identificação por parte dos alunos com esta metodologia, que todos consideraram significativa para o aprendizado. Cabe ressaltar que nesta escola, os alunos pouco têm acesso a práticas diferenciadas, sendo as mais inovadoras as aulas práticas roteirizadas pelo material didático.

Consideramos que a aplicação atingiu os resultados esperados de promover o desenvolvimento pelos alunos da capacidade de relacionar um número maior de doenças com seus causadores, tornando-os conscientes da sua prevenção e profilaxia, identificando seus efeitos de forma mais clara, permitindo o aprendizado amplo do conteúdo abordado, além de contribuir para autonomia dos estudantes e favorecer habilidades concernentes ao trabalho em equipe e propomos que mais aplicações do jogo aqui desenvolvido sejam feitas para corroborar os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, V. de A. et al. A Imunologia no segundo segmento do Ensino Fundamental Brasileiro. **Revista Interdisciplinar de Estudos da Cognição**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p.142-154, 30 abr. 2015.

BARBOSA, C. P.; et al. A utilização de jogos como metodologia de ensino da Matemática: uma experiência com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. **ForSci.: rev. cient. IFMG, Formiga**, v. 3, n. 1, p. 70-86, jan./jun. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. p. 27. Brasília: MEC / SEF, 1998.

MASSABNI, V. O conceito sobre sistema imunológico nos livros didáticos de ensino médio. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2000.

MOURA, D. G. O elemento lúdico no ensino de física. Tese (Doutorado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

OLIVEIRA, J. S. et. al. Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 4, p.285-293, 2015. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).
<http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150051>.

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho. Imagem e representação. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, 1964, p.114-228.

_____. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense. 1965

REBEIRO, G. B. F. et. al. O jogo de regras Rummikub e as possibilidades de negociação interpares. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. v. 16, n. 2, p. : 247-255, jul/dez de 2012.

ROSADAS, C. "Quem sou eu? Jogo dos vírus": uma nova ferramenta no ensino da virologia. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 2, p. 264-268, junho 2012.

VYGOTSKY, L. S. A Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

ZANON, D. A. V. et. al. Jogo didático ludo químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, v. 13 (1), p. 72-81. 31 mar. 2008