

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SÃO PAULO – CÂMPUS SÃO ROQUE

MAYARA EUFRASIO DE SOUZA

**POTENCIALIDADES DO USO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA  
A APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM CIÊNCIAS**

São Roque  
2017

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE  
SÃO PAULO – CÂMPUS SÃO ROQUE

MAYARA EUFRASIO DE SOUZA

**POTENCIALIDADES DO USO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA  
A APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS EM CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – campus São Roque. Orientação do Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos e coorientação do Prof. Dr. Sandro José Conde.

São Roque  
2017

S729

SOUZA, Mayara Eufrasio de.

Potencialidades do uso de jogos didáticos para a apropriação de conhecimentos em Ciências. / Mayara Eufrasio de Souza. – 2017. 58 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Sandro José Conde

TCC (Graduação) apresentado ao curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Câmpus São Roque, 2017.

1. Jogos didáticos 2. Aprendizagem 3. Ensino de Ciências I.  
SOUZA, Mayara Eufrasio de. II. Título

CDD: 509

Nome: Mayara Eufrasio de Souza

Título: Potencialidades do uso de jogos didáticos para a apropriação de conhecimentos em Ciências

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – câmpus São Roque. Orientação do Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos e coorientação do Prof. Dr. Sandro José Conde.

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos

---

Coorientador: Prof. Dr. Sandro José Conde

---

Membro titular: Prof. Me. Vanderlei José Ildefonso Silva

---

Membro titular: Prof. Me. Maurício de Mattos Salgado

## DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Moacir e Mara, ao meu noivo Léo e ao meu grande  
amigo Marquinho*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por todas as oportunidades que foram colocadas no meu caminho ao longo desses quatro anos de graduação e por Ele ter me concedido a força e a sabedoria necessárias para aproveitar cada uma delas.

Agradeço à minha família por ter aturado o meu estresse no final de cada um dos oito semestres do curso – e o meu sumiço nos churrascos. Também agradeço a eles por terem apoiado todas as minhas loucuras acadêmicas/profissionais; em especial à minha mãe e ao Léo, que passaram incontáveis finais de semana e madrugadas me ajudando a montar materiais de aula – inclusive alguns dos jogos usados nesse TCC. Mãe e Léo, vocês são sensacionais.

Agradeço às minhas amigas, Angélica, Juliana, Pollyanna e Nayrob pelos bons momentos vividos no IF e por terem me ajudado com as centenas de trabalhos que tínhamos que fazer todos os semestres. Meninas, parte das boas notas que terei no meu histórico eu devo a vocês, obrigada!

Agradeço, também, às minhas coordenadoras pedagógicas Madalena e Cristina e às minhas colegas de profissão Cesane e Alessandra, por terem aberto as portas das suas salas de aula para que eu pudesse desenvolver e aplicar os jogos e por terem me acolhido em todos os meus anseios como professora iniciante, me ensinando, por meio do exemplo, práticas que carregarei ao longo de toda a minha vida docente.

E como não agradecer aos meus alunos, sem os quais não existiram os jogos e muito menos esta pesquisa. Alunos, cada um de vocês tem um espaço mais que especial na minha vida. <3

Agradeço ao Deidimar e à Luciene da Editora Pindorama por terem confiado no meu trabalho e topado publicar o “Iônico-covalente”, e aos professores da banca examinadora: Vanderlei, Maurício e Alisson por toda contribuição dada para a melhoria deste trabalho – e para a minha formação. Falando em formação, agradeço, também, a todos os professores do IF que colaboraram para que eu me tornasse a professora que sou hoje.

Por último, mas de forma alguma menos importante, agradeço aos meus orientadores Fernando Santiago e Sandro Conde por terem me auxiliado durante toda a execução do TCC e por serem, desde o começo da graduação, os meus exemplos de profissional. Aproveito este espaço para fazer um agradecimento especial ao Fernando, meu parceiro de trabalhos acadêmicos desde o primeiro semestre do curso; aquele professor sempre muito atarefado, mas cuja animação e brilho nos olhos são capazes de motivar e engajar qualquer aluno, seja qual for o desafio. Fernando, tenho tanto o que agradecer a você que este finalzinho de página não seria suficiente, então, deixo aqui apenas o meu MUITO OBRIGADA!

SOUZA, M. E. **Potencialidades do uso de jogos didáticos para a apropriação de conhecimentos em Ciências**. [Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas]. Instituto Federal de São Paulo. São Roque, 2017.

## RESUMO

Os jogos didáticos são ferramentas pedagógicas que aliam aspectos lúdicos a situações problemas que exigem dos alunos raciocínio lógico, iniciativa, imaginação, atenção e curiosidade. Quando o professor opta por utilizar ferramentas lúdicas em suas aulas, além de trabalhar as habilidades citadas anteriormente, ele desperta o interesse dos alunos pelo que está sendo estudado e os insere de forma ativa no processo de ensino e aprendizagem. O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo analisar se os conhecimentos trabalhados em Ciências por meio do uso de jogos didáticos se tornam mais significativos para os alunos do Ensino Fundamental II, contribuindo positivamente na apropriação de tais conhecimentos em curto e longo prazo. Pretende-se estudar, ainda, as interferências que o uso de jogos didáticos podem causar na relação interpessoal dos alunos de uma mesma turma e destes com o professor que os aplica. Foram aplicados cinco jogos didáticos para as turmas de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental II dos Colégios Objetivo São Roque (São Roque, SP) e Objetivo Mairinque (Mairinque, SP). O nome dos jogos e seus respectivos temas são: “Presa-predador”, que trabalha o tema cadeia alimentar, “Seleção natural”, que trabalha este conceito dentro do tema Evolução, “War dos Biomas”, que trabalha os biomas mundiais, “Pique-bandeira: sistema esquelético”, que trabalha a localização de alguns ossos do corpo humano e “Iônico-covalente”, que trabalha conceitos relacionados às ligações químicas. Três dos jogos citados foram elaborados pela autora deste trabalho e os outros dois adaptados por ela a partir de ideias já preexistentes. O jogo “Iônico-covalente” – elaborado pela autora – recentemente foi publicado pela Editora Pindorama e já se encontra disponível para comercialização. A avaliação do aprendizado em curto e longo prazo foi feita por meio de questionários respondidos pelos alunos após a aplicação do jogo. O percentual de respostas assertivas possibilitou afirmar que o objetivo dos jogos foi atingido, uma vez que os alunos demonstraram compreender a relação existente entre os conceitos estudados durante as aulas teóricas e as regras apresentadas nos jogos, mesmo depois de o terem jogado meses depois. Outro ponto positivo a ser mencionado é a intensa interação dos alunos durante a aplicação dos jogos e a forma como estes se interessavam em saber os conceitos teóricos acerca dos assuntos para poderem ganhar pontos e vencer os jogos.

**Palavras-chave:** Jogos didáticos; aprendizagem; ensino de Ciências.

SOUZA, M. E. **Potencialidades do uso de jogos didáticos para a apropriação de conhecimentos em Ciências**. [Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas]. Instituto Federal de São Paulo. São Roque, 2017.

## ABSTRACT

The didactic games are pedagogical tools that combine playful aspects with situations that require of students logical reasoning, initiative, imagination, attention and curiosity. When the teacher chooses to use playful tools in his / her classes, in addition to working on the aforementioned skills, he / she arouses students' interest in what is being studied and actively inserts them into the teaching and learning process. The purpose of this search is to analyze if the knowledge worked in science through the use of didactic games become more meaningful for students of Elementary School II, contributing positively to the appropriation of such knowledge in the short and long term. It is also intended to study the interferences that the use of didactic games can cause in the students interpersonal relation and of these relation with the teacher who applies the games. Five didactic games were applied to the 6th to 9th grade classes of Primary School II of the Colégio Objetivo São Roque (São Roque, SP) and the Colégio Objetivo Mairinque (Mairinque, SP). The name of the games and their respective themes are: "Presa-predador", which works on the theme food chain, "Seleção natural", which works this concept within the theme Evolution, "War dos Biomas", which works the world's biomes, "Pique-bandeira: sistema esquelético", which works the location of some human body bones and "Iônico-covalente", which works concepts related to chemical bonds. Three of the games mentioned were elaborated by the author of this study and the other two adapted by her from preexisting ideas. The game "Iônico-covalente" – elaborated by the author – was recently published by Editora Pindorama and is already available for commercialization. The evaluation of the learning in the short and long term was made through questionnaires answered by the students after the game application. The percentage of assertive answers made it possible to affirm that the goal of the games was reached, since the students demonstrated to understand the relation between the concepts studied during the theoretical classes and the rules presented in the games, even after they played it months later. Another positive point to mention is the intense interaction of students during the application of the games and the way they were interested in knowing the theoretical concepts around the subjects to be able to earn points and win the games.

**Keywords:** Educational games; learning; science teaching.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....	12
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	13
3.1 Jogo “Presa-predador”.....	14
3.1.1 Apresentação.....	14
3.1.2 Aplicação.....	14
3.2 Jogo “Seleção natural”.....	16
3.2.1 Apresentação.....	16
3.2.2 Aplicação.....	16
3.3 Jogo “War dos Biomas”.....	17
3.3.1 Apresentação.....	17
3.3.2 Aplicação.....	19
3.4 Jogo “Pique-bandeira: sistema esquelético”.....	20
3.4.1 Apresentação.....	20
3.4.2 Aplicação.....	21
3.5 Jogo “Iônico-covalente”.....	21
3.5.1 Apresentação.....	21
3.5.2 Aplicação.....	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
4.1 Jogo “Presa-predador”.....	23
4.1.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo.....	23
4.1.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo.....	24
4.1.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo.....	27
4.1.4 Discussão.....	29
4.2 Jogo “Seleção natural”.....	30
4.2.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo.....	30
4.2.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo.....	33
4.2.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo.....	35
4.2.4 Discussão.....	36
4.3 Jogo “War dos Biomas”.....	37
4.3.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo.....	37
4.3.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo.....	38
4.3.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo.....	40
4.3.4 Discussão.....	41
4.4 Jogo “Pique-bandeira: sistema esquelético”.....	42
4.4.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo.....	42
4.4.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo.....	44

4.4.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo.....	45
4.4.4 Discussão.....	47
4.5 Jogo “Iônico-covalente”.....	47
4.5.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo.....	47
4.5.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo.....	49
4.5.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo.....	50
4.5.4 Discussão.....	51
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICE B.....</b>	<b>57</b>
<b>APÊNDICE C.....</b>	<b>58</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do professor é conduzir suas aulas de modo que os alunos aprendam de forma prazerosa e efetiva, contribuindo para que os frutos desta aprendizagem sejam carregados ao longo dos anos de sua vida escolar e pessoal. Este desafio pode ser minimizado quando o professor lança mão de diversas estratégias pedagógicas que visem despertar o interesse dos alunos pelo que está sendo estudado, ao mesmo tempo em que os insira de forma ativa no processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, os jogos didáticos podem ser uma ferramenta poderosa; Nicoletti e Filho (2004) afirmam que os jogos educativos possibilitam ao aluno aprender de forma natural e dinâmica, propondo situações desafiadoras que despertam neles o interesse pela busca de conhecimentos. Para os autores, o uso de jogos didáticos também oferece maior envolvimento social entre os alunos, bem como a formação de conceitos éticos de solidariedade, regras, trabalho em grupo e respeito mútuo.

Por aliar aspectos lúdicos e cognitivos, os jogos são uma importante estratégia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação e a interação dos alunos entre si e com os professores (CAMPOS *et al.*, 2003). O jogo didático pode, ainda, favorecer o desenvolvimento de habilidades importantes para a formação dos alunos. Segundo Fortuna (2003), enquanto joga o aluno desenvolve iniciativa, imaginação, raciocínio, memória, atenção e curiosidade, concentrando-se por longo tempo em uma atividade.

No entanto, para que o jogo tenha caráter pedagógico, é necessário que o professor – e o criador deste tipo de material – saibam muito claramente quais são os objetivos que se espera atingir ao utilizá-los. Para Kishimoto (1996, p. 25), *“o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a compreensão de informações”*.

Gomes e Friedrich (2001) completam dizendo que o jogo didático é aquele utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar a compreensão dos estudantes sobre determinados temas. Vale ressaltar que mesmo um jogo didático bem elaborado pode não ser corretamente executado pelos alunos, tendo, portanto, seus objetivos não alcançados; por este

motivo é importante que o professor acompanhe os alunos durante todo o processo de execução do jogo, auxiliando-os em suas dúvidas e mediando possíveis conflitos.

Deste modo, o tema proposto neste trabalho de conclusão de curso foi escolhido para que as ponderações apresentadas acima pudessem ser estudadas em situações reais de sala de aula.

## 2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Desde o primeiro ano da graduação tenho grande apreço pela produção de jogos didáticos destinados ao ensino de Ciências. Quando comecei a lecionar (no início de 2015), tive a oportunidade de aplicar com alunos no Ensino Fundamental II os jogos que havia produzido como trabalhos finais de algumas disciplinas da graduação; a partir deste momento, pude perceber que além de ser um material pedagógico bastante atrativo para os alunos, os jogos didáticos os auxiliavam na apropriação de conhecimentos que lhes eram ou de pouco interesse, ou de difícil assimilação se vistos apenas por meio de aulas expositivas.

Tendo acompanhado três anos letivos consecutivos de algumas turmas para as quais apliquei jogos didáticos, foi possível notar que de forma geral os alunos não se esquecem dos jogos, nem dos assuntos neles trabalhados. A partir da reflexão sobre estes aspectos foi definido o tema deste trabalho de conclusão de curso, que teve como objetivo verificar:

- Se os conhecimentos trabalhados em Ciências por meio do uso de jogos didáticos contribuem positivamente para a aprendizagem dos alunos em curto e longo prazo;
- As interferências que o uso de jogos didáticos podem causar na relação interpessoal dos alunos de uma mesma turma e entre estes com o professor que os aplica.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram aplicados cinco jogos didáticos relacionados ao ensino de Ciências nas turmas de 6º a 9º ano do Ensino Fundamental II dos Colégios Objetivo São Roque (São Roque, SP) e Objetivo Mairinque (Mairinque, SP). O nome dos jogos e seus respectivos temas são: “Presapredador”, que trabalha o tema cadeia alimentar; “Seleção natural”, que trabalha este conceito dentro do tema Evolução; “War dos Biomas”, que trabalha os biomas mundiais; “Pique-bandeira: sistema esquelético”, que trabalha a localização de alguns ossos do corpo humano e o jogo “Iônico-covalente”, que trabalha conceitos relacionados às ligações químicas. Três dos jogos citados (“War dos Biomas”, “Pique-bandeira: sistema esquelético” e “Iônico-covalente”) foram totalmente elaborados pela autora deste trabalho e os outros dois adaptados por ela a partir de ideias já preexistentes. O jogo “Iônico-covalente” recentemente foi publicado pela Editora Pindorama e já se encontra disponível para a comercialização<sup>1</sup>.

A avaliação das potencialidades do uso de jogos didáticos para o ensino de Ciências foi feita a partir de questionários respondidos pelos alunos das turmas nas quais os jogos foram aplicados. Para cada jogo havia dois questionários cujas questões objetivavam analisar se os alunos identificaram nas regras dos jogos conceitos estudados durante as aulas teóricas e se eles se recordavam de tais conceitos meses depois de terem jogado.

Para realizar esta análise em curto prazo, foram aplicados questionários para as atuais turmas de 6º a 9º ano, de sete a quatorze dias após estas terem jogado. Por sua vez, a análise da apropriação dos conhecimentos em longo prazo foi feita aplicando os mesmos questionários de sete a dezesseis meses após os alunos terem jogado – para turmas de 6º, 8º e 9º anos de 2016 (atuais 7º e 9º anos do Ensino Fundamental II e 1º ano do Ensino Médio), com as quais os jogos foram trabalhados em 2016. Para a atual turma de 7º ano, a avaliação da apropriação de conhecimentos em longo prazo do jogo “Seleção natural” foi realizada no início de novembro, uma vez que para a turma anterior, de 2016, o jogo não foi aplicado.

As escolas onde a pesquisa foi realizada são escolas particulares do grupo Objetivo que se localizam em cidades vizinhas do interior de São Paulo, apresentando perfis de alunos similares. Por este motivo, foi possível somar os

---

<sup>1</sup> <http://www.editorapindorama.com.br/jogos/ionicocovalente/index.html>

dados obtidos a partir das respostas dos questionários. A seguir estão descritas as regras e a forma de aplicação dos cinco jogos didáticos estudados neste trabalho.

### **3.1 Jogo “Presa-predador”**

#### **3.1.1 Apresentação**

O “Presa-predador” é uma atividade prática sugerida no material apostilado do 6º ano do Colégio Objetivo. Em 2016, à pedido da professora titular da disciplina de Ciências no Colégio Objetivo São Roque –, fiz a montagem dos crachás necessários para o jogo, bem como uma complementação das regras originais.

O jogo tem como propósito ilustrar a dinâmica de uma cadeia alimentar de modo que os alunos representem os seres vivos de diferentes níveis tróficos e precisem “pegar” a sua presa e/ou “fugir” do seu predador. Neste jogo os alunos são identificados com crachás de diferentes cores (cada cor representando um nível trófico); após a identificação, eles são convidados a participar de uma brincadeira semelhante a um pega-pega, com a diferença de que a dinâmica de “pegar” e “fugir” deve ser orientada pelo nível trófico a qual o aluno pertence. Por exemplo, o aluno que está representando um produtor deve fugir daquele que está representando um consumidor primário, que por sua vez deve fugir daquele que está representando um consumidor secundário, e assim sucessivamente. Os decompositores, como atuam sobre qualquer matéria orgânica morta, não precisam fugir e podem pegar qualquer participante do jogo, não importando o nível trófico.

Para que a ciclagem da matéria fosse representada no jogo, foram colocados três bambolês em duas laterais do local onde os alunos estavam jogando, de modo que quando um aluno fosse pego ele precisasse passar pelos bambolês antes de voltar ao jogo. A ideia era que tal etapa do “Presa-predador” mostrasse para os alunos que depois de morto, o animal/planta era decomposto e que parte da sua matéria constituinte voltava para a cadeia alimentar, mantendo esta em um ciclo contínuo. Essa complementação do “Presa-predador” foi pensada e aplicada pela primeira vez por mim, em 2016, com a turma do 6º ano do Colégio Objetivo São Roque.

#### **3.1.2 Aplicação**

No dia primeiro de março de 2017 foi feita a aplicação do jogo “Presas-predador” para os alunos do 6º ano do Colégio Objetivo São Roque (OBJ-SR). Eu não estava na escola neste dia, de modo que quem guiou a atividade foi a professora titular de Ciências, que afirmou não ter problemas durante a realização do jogo e que os alunos aparentaram gostar de participar dele.

Com os alunos do 6ª ano do Colégio Objetivo Mairinque (OBJ-MK) o jogo foi trabalhado no dia oito de março de 2017. Como fui eu quem aplicou o jogo para esta turma, posso descrever de forma mais detalhada sua execução: primeiramente, convidei os alunos para participar de um jogo na quadra, estando lá pedi para que eles se organizassem um ao lado dos outros e fizessem silêncio para que eu pudesse passar as regras – esse procedimento, além de melhorar minha comunicação com os alunos no espaço amplo no qual nos encontrávamos, facilitou a distribuição dos crachás (Figura 1) usados para dividir os alunos em produtores, consumidores e decompositores. Com os alunos organizados e em silêncio (levei aproximadamente cinco minutos para conseguir isso) expliquei todas as regras do jogo, aproveitando para rever os conceitos de cadeia alimentar que havíamos estudado nas aulas teóricas. Foram feitas duas rodadas do jogo, de modo que pude observar aspectos interessantes no comportamento dos alunos em ambas as rodadas; tais observações estão descritas nos resultados deste trabalho.



**Figura 1.** Crachás usados no jogo. Verde: produtor; amarelo: consumidor primário; azul: consumidor secundário; rosa: consumidor terciário, vermelho: consumidor quaternário; preto: decompositor.

Para as turmas do 6º ano de 2016, o “Presas-predador” foi aplicado de forma semelhante entre os meses de abril (OBJ-SR) e maio (OBJ-MK).

## **3.2 Jogo “Seleção natural”**

### **3.2.1 Apresentação**

Este jogo foi indicado pela professora de aulas teóricas de Ciências do OBJ-MK. Ela disse ter lido sobre o “Seleção natural” em uma edição antiga da revista Nova Escola, mas que nunca o havia aplicado. Como atualmente eu sou responsável pelas aulas práticas de Ciências nesta escola, a professora sugeriu que eu fizesse este jogo com os alunos do 7º ano de 2017; aceitei a sugestão e o apliquei, também, no OBJ-SR.

O “Seleção natural” consiste em espalhar tampinhas de garrafa PET de cores diferentes em uma superfície onde algumas delas se “camuflam”, se tornando difíceis de serem vistas. Uma vez organizado este espaço do jogo, os alunos são convidados a tentarem encontrar o maior número possível de tampinhas em um tempo médio de cinco à quinze minutos – dependendo do tamanho da área onde as tampinhas foram espalhadas.

Ao final do tempo estipulado, os alunos se reúnem com o professor e discutem sobre as tampinhas que foram mais fáceis e mais difíceis de serem encontradas, relacionando-as à conceitos do tema “Seleção natural”.

### **3.2.2 Aplicação**

A aplicação do “Seleção natural” foi feita em duas turmas de 7º ano – no dia dois de março de 2017 no OBJ-SR e no dia cinco de abril no OBJ-MK. Optei por fazer o jogo na área externa de ambas as escolas, de modo que as tampinhas verdes ficassem “camufladas” na grama. Para tanto, espalhei no gramado e pátio das escolas vinte e cinco tampinhas pretas e vermelhas, quarenta e três brancas, trinta e cinco azul-claras, vinte e uma azul-escuras, trinta e nove verdes e onze laranjas (Figura 2).

Em sala, expliquei para os alunos o que eles deveriam fazer e, então, os levei para área externa da escola. Estipulei um tempo de dez minutos para que estes encontrassem o maior número possível de tampinhas. Passado este prazo,

retornamos para a sala de aula e analisamos os resultados – que serão discutidos em outro capítulo deste trabalho.



**Figura 2.** Tampinhas que foram espalhadas pela área externa das escolas.

### **3.3 Jogo “War dos Biomas”**

#### **3.3.1 Apresentação**

O “War dos Biomas” foi inteiramente desenvolvido por mim para ser usado durante as aulas práticas do 6º ano do OBJ-SR em 2016. Após a primeira aplicação deste jogo, o OBJ-SR fez a sua aquisição como material didático do acervo da escola.

A ideia partiu de um jogo semelhante feito por algumas colegas da faculdade para retratar o comportamento de espécies K e R estrategistas. Achei interessante a ideia de montar um jogo que usasse a imagem dos biomas mundiais como tabuleiro (Figura 3) por acreditar que isto favoreceria o aprendizado dos alunos acerca da localização dos biomas.

Além do tabuleiro, cada kit do jogo é composto por vinte e quatro cartas com a foto e o nome de animais característicos de cada bioma (Figura 4), um dado e um conjunto de peças coloridas (Figura 5) para a movimentação no tabuleiro. O jogo completo contém cinco kits e atende uma sala de até quarenta alunos.

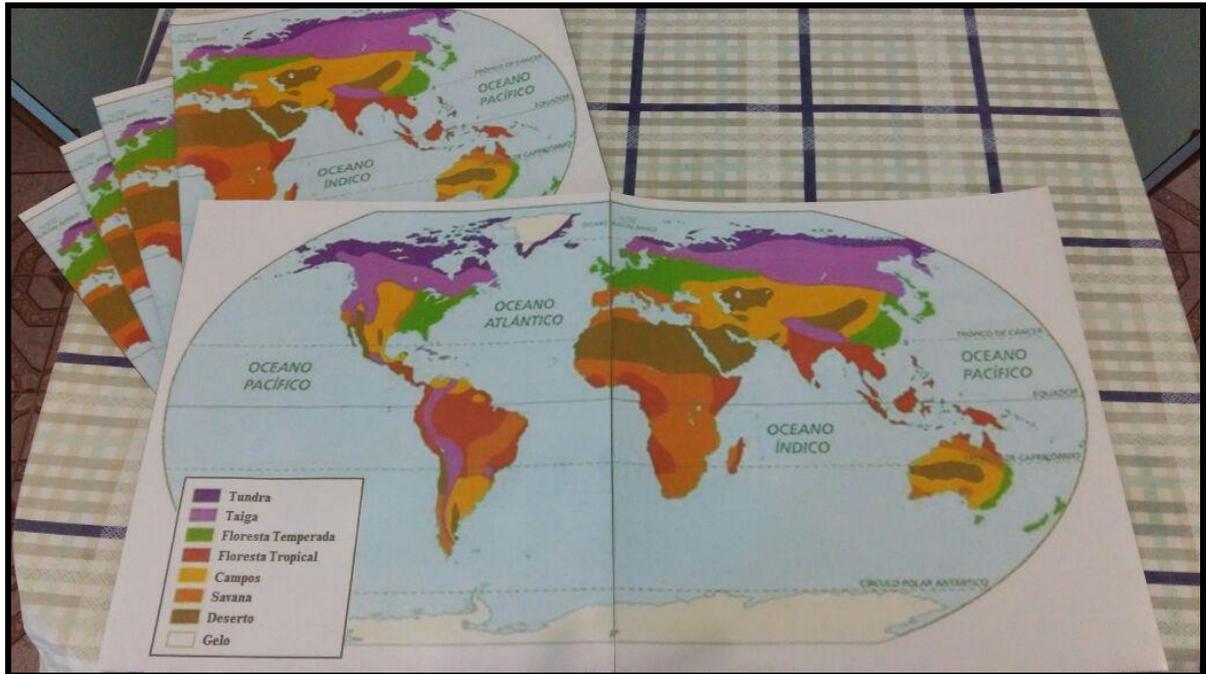


Figura 3. Tabuleiro confeccionado para o jogo.



Figura 4. Cartas confeccionadas para o jogo – de 2 a 4 por bioma.



**Figura 5.** Peças confeccionadas para o jogo – uma cor para cada animal.

Este jogo tem como objetivo pedagógico estimular os alunos a reconhecerem a localização dos biomas mundiais, bem como suas espécies animais mais características. Sua regra básica é semelhante à do jogo “War” tradicional: conquistar territórios – no caso do “War dos Biomas”: conquistar o bioma referente ao animal da carta que é distribuída no início do jogo.

### 3.3.2 Aplicação

A primeira aplicação deste jogo foi feita para os alunos do 6º ano do OBJ-SR em maio de 2016.

Em 2017, o “War dos Biomas” foi aplicado no dia dezenove de abril para os alunos do 6ª ano do OBJ-MK e no dia quinze de maio para os alunos do 6º ano do OBJ-SR.

Para as aplicações, dividi os alunos em grupos de até oito pessoas – número máximo de jogadores por tabuleiro – e distribui as peças do jogo à medida que ia explicando as regras. Como são muitas peças por tabuleiro, acredito que esta dinâmica tenha contribuído para a manutenção da “ordem” na sala e para a compreensão dos alunos quanto às regras; em geral os alunos ficam bastante empolgados após a entrega dos materiais dos jogos, o que gera ansiedade e, conseqüentemente, barulho excessivo – que não necessariamente está relacionado à indisciplina, Celso Antunes (2017) afirma que a conversa em sala de aula é prova de que ali há vida e, muitas vezes, alegria!

Nos resultados deste trabalho descreverei em maiores detalhes minhas observações durante a aplicação do jogo.

### **3.4 Jogo “Pique-bandeira: sistema esquelético”**

#### **3.4.1 Apresentação**

O “Pique-bandeira: sistema esquelético”, assim como o “War dos Biomas”, foi totalmente elaborado por mim em 2016, para ser usado como atividade prática com o 8º ano do OBJ-SR.

O jogo é composto por dezesseis bandeiras – oito amarelas e oito azuis (Figura 6) – identificadas com nomes de ossos do corpo humano. A execução do jogo se dá de forma semelhante a um pique-bandeira convencional: os alunos precisam cruzar a quadra adversária e pegar as bandeiras. O teor pedagógico deste jogo (para a disciplina de Ciências) acontece depois que as bandeiras são conquistadas, uma vez que os alunos devem localizar os ossos representados por suas bandeiras no modelo didático do sistema esquelético.

Os pontos são contabilizados da seguinte forma: um ponto por bandeira conquistada e dois pontos por osso localizado de forma correta. Essa proporção para a pontuação foi pensada a fim de estimular os alunos a localizar os ossos de forma correta e, assim, aumentar a pontuação da sua equipe.



**Figura 6.** Bandeiras confeccionadas para o jogo – cada uma com a identificação de um osso do corpo humano.

### 3.4.2 Aplicação

Para as turmas do 8º anos de 2016 – do OBJ-SR e OBJ-MK – o jogo foi aplicado no mês de outubro. Para as turmas de 8º anos de 2017, este foi aplicado nos dias: dez de outubro (OBJ-MK) e dezenove de outubro (OBJ-SR).

Devido à grande semelhança do jogo ao pique-bandeira convencional, não houve necessidade de explicar em detalhes as regras para os alunos, uma vez que estes já estavam familiarizados à elas. No entanto, eu tive algumas dificuldades para guiar a execução do jogo, as relatarei nos resultados deste trabalho.

## 3.5 Jogo “Iônico-covalente”

### 3.5.1 Apresentação

O jogo “Iônico-covalente” também foi desenvolvido inteiramente por mim e recentemente publicado pela Editora Pindorama como material didático disponível para venda.

Este jogo é composto por setenta cartas (Figura 7) com as quais se deve formar trincas para montar ligações químicas iônicas e covalentes. Devido ao acordo firmado com a editora, não é possível revelar detalhes sobre a sua elaboração.



Figura 7. Versão do “Iônico-covalente” publicada pela Editora Pindorama.

Assim como outros jogos apresentados neste trabalho, o “Iônico-covalente” foi originalmente criado para ser usado como material de aula prática para o 9º ano do OBJ-SR, em 2016.

### 3.5.2 Aplicação

O Iônico covalente foi aplicado pela primeira vez em novembro de 2016 nas turmas de 9º ano do OBJ-SR.

Em 2017 o jogo foi aplicado nos dias vinte e cinco (OBJ-MK) e vinte e seis (OBJ-SR) de outubro. Os detalhes destas aplicações estão relatados a seguir.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados foram obtidos a partir de observações feitas durante a aplicação dos jogos e da análise dos questionários respondidos pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

### 4.1 “Presa-predador”

#### 4.1.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo

Como já citado anteriormente, não pude acompanhar a aplicação do jogo para o 6º ano do OBJ-SR, apenas para o 6º ano do OBJ-MK. A professora da unidade de São Roque, que guiou a atividade, relatou que os alunos compreenderam rapidamente as regras e que se empolgaram durante sua execução. No entanto, esta se esqueceu de acrescentar ao jogo a etapa dos bambolês.

Quanto à unidade de Mairinque posso descrever que durante a primeira rodada a única regra não compreendida por todos os alunos foi a de que eles precisavam passar pelos três bambolês antes de voltar para o jogo (Figura 8), alguns alunos acabaram saindo ou simplesmente não esperavam passar pelos bambolês antes de voltar. Outra dúvida apresentada por eles foi a respeito da cor que representava os consumidores; como havia quatro tipos de consumidores e cada um era representado por uma cor diferente de crachá, alguns alunos se confundiam e me perguntavam com frequência o que representava cada cor. Para evitar este problema em próximas aplicações do jogo, irei colocar no crachá, junto ao nome do ser vivo, a qual nível trófico ele pertence.

É interessante mencionar que após aproximadamente dez minutos de jogo os alunos que representavam os produtores perceberam que sua função era basicamente correr e que os alunos que representavam os decompositores levaram vantagem porque podiam pegar todos os seres vivos e, como não eram presas de nenhum, não precisavam fugir. Isto impactou de forma significativa no comportamento dos alunos durante a redistribuição de crachás para a segunda rodada do jogo, uma vez que estes pediam pelo crachá de decompositor e recusavam o de produtor. Para resolver o impasse – e o alvoroço! – eu disse que daria o crachá de decompositor ao aluno que fizesse menos barulho a partir daquele momento. A estratégia funcionou, os crachás foram redistribuídos e a segunda

rodada se iniciou. Durante a redistribuição deixei como produtor os alunos que haviam sido decompositores e vice-versa, isso também colaborou para acalmar a turma nesse sentido.

Na segunda rodada todos os alunos cumpriram a regra de passar pelos três bambolês antes de voltar para o jogo, que aconteceu com mais fluidez (Figura 9).



**Figura 8.** Alunos do Colégio Objetivo Mairinque passando pela etapa do bambolê do jogo “Presapredador”.



**Figura 9.** Alunos do Colégio Objetivo Mairinque jogando o “Presapredador”.

#### **4.1.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo**

O questionário de avaliação da aprendizagem em curto prazo foi aplicado para os alunos do Colégio Objetivo São Roque no dia treze de março de 2017 – doze

dias após estes terem jogado – e para os alunos do Colégio Objetivo Mairinque no dia quatorze do mesmo mês e ano – seis dias após a aplicação do jogo. Responderam ao questionário vinte e três alunos da unidade de São Roque e vinte e quatro da unidade de Mairinque, todos haviam participado do jogo.

A análise dos questionários foi feita classificando em categorias as respostas dadas pelos alunos; as questões, categorias de respostas e quantidade de respostas por categoria estão apresentadas nos Quadros 1 e 2. As células destacadas no Quadro 2 evidenciam as respostas que eram esperadas para cada questão.

**Quadro 1.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque e suas respectivas quantidades de categorias de análise.

<b>Questão 1</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
O jogo “Presas-predador” (aquele que parece um pega-pega) foi uma prática feita para ilustrar qual assunto visto nas aulas teóricas?	4
<b>Questão 2</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
No “Presas-predador” cada aluno recebeu um crachá com o nome de um ser vivo. Havia 6 cores diferentes de crachás, o que <b>cada uma</b> dessas cores representava? ( <b>ATENÇÃO: não precisa citar as cores, apenas dizer o que cada uma representava</b> ).	4
<b>Questão 3</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
Os alunos que ficaram com o crachá de cor verde não podiam pegar nenhum outro ser vivo, apenas correr. Por quê? <b>Explique</b> sua resposta.	5
<b>Questão 4</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
Quem estava com o crachá de cor preta podia pegar qualquer ser vivo do jogo, por quê? <b>Explique</b> sua resposta.	4
<b>Questão 5</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
Em duas das laterais da quadra foram colocados três bambolês. Quando um aluno era pego ele precisava passar por esses bambolês e, então, voltar para o jogo. Qual processo de uma cadeia alimentar real essa etapa do “Presas-predador” representa? <b>Explique</b> a sua resposta.	5

**Quadro 2.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

<b>6º ANO – COLÉGIO OBJETIVO SÃO ROQUE E MAIRINQUE</b>					
<b>Questões</b>	<b>Categoria 1</b>	<b>Categoria 2</b>	<b>Categoria 3</b>	<b>Categoria 4</b>	<b>Categoria 5</b>
<b>1</b>	Cadeia alimentar	Sim	Teia alimentar	Outras	
	38	5	2	2	
<b>2</b>	Consumidor 1 <sup>a</sup> , 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> e decompositores	Produtor, consumidor e decompositor	Os níveis da cadeia alimentar	Outras	
	30	9	5	3	
<b>3</b>	Porque o verde era produtor e produzia seu próprio alimento	Porque o verde era produtor e não comia ninguém	Porque o verde era produtor e servia como fonte de energia	Porque o verde era produtor	Outras
	14	11	9	10	3
<b>4</b>	Porque o preto era decompositor, fazia a decomposição dos seres que já haviam morrido	Porque o preto era decompositor	Porque o preto era decompositor, ou seja, atuava em todos os níveis tróficos	Outras	
	26	12	6	3	
<b>5</b>	O ciclo da cadeia alimentar	Outras	A matéria orgânica voltando para as plantas	Outras	
	13	5	4	2	

### 4.1.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo

Para a avaliação da aprendizagem em longo prazo as mesmas cinco questões foram aplicadas para os alunos que atualmente estão no 7º ano – estes jogaram o “Presa-predador” nos meses de abril (OBJ-SR) e maio (OBJ-MK) de 2016 e responderam ao questionário dezesseis meses depois: no dia quatro de agosto de 2017 (OBJ-SR) e dezanove de setembro de 2017 (OBJ-MK).

Responderam a este questionário vinte e cinco alunos da unidade de São Roque e onze da unidade de Mairinque – trinta e seis no total. Nos Quadros 3 e 4 estão descritas as questões, categorias de respostas e quantidade de respostas por categoria.

**Quadro 3.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque e suas respectivas quantidades de categorias de análise.

Questão 1	Quantidade de categorias
O jogo “Presa-predador” (aquele que parece um pega-pega) foi uma prática feita para ilustrar qual assunto visto nas aulas teóricas?	3
Questão 2	Quantidade de categorias
No “Presa-predador” cada aluno recebeu um crachá com o nome de um ser vivo. Havia 6 cores diferentes de crachás, o que <b>cada uma</b> dessas cores representava? ( <b>ATENÇÃO: não precisa citar as cores, apenas dizer o que cada uma representava</b> ).	5
Questão 3	Quantidade de categorias
Os alunos que ficaram com o crachá de cor verde não podiam pegar nenhum outro ser vivo, apenas correr. Por quê? <b>Explique</b> sua resposta.	4
Questão 4	Quantidade de categorias
Quem estava com o crachá de cor laranja podia pegar qualquer ser vivo do jogo, por quê? <b>Explique</b> sua resposta.	4
Questão 5	Quantidade de categorias
Em duas das laterais da quadra foram colocados três bambolês. Quando um aluno era pego ele precisava passar por esses bambolês e, então, voltar para o jogo. Qual processo de uma cadeia alimentar real essa etapa do “Presa-predador” representa? <b>Explique</b> a sua resposta.	4

**Quadro 4.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

<b>6º ANO – COLÉGIO OBJETIVO SÃO ROQUE E MAIRINQUE</b>					
<b>Questões</b>	<b>Categoria 1</b>	<b>Categoria 2</b>	<b>Categoria 3</b>	<b>Categoria 4</b>	<b>Categoria 5</b>
<b>1</b>	Cadeia alimentar	Sim	Outras		
	32	2	2		
<b>2</b>	Um ser vivo	Produtor, consumidor e decompositor	Não responderam	Herbívoro, carnívoro, onívoro e plantas	Outras
	18	6	6	3	3
<b>3</b>	Porque o verde era planta	Outras	Porque o verde era planta e produzia o próprio alimento	Não responderam	
	24	7	3	2	
<b>4</b>	Porque o preto era fungo ou bactéria	Porque o preto era decompositor	Outras	Não respondeu	
	16	11	8	1	
<b>5</b>	Não responderam	O ciclo da cadeia alimentar	Outras	O tempo necessário para a decomposição	
	16	12	7	1	

#### 4.1.4 Discussão

A partir da análise dos resultados é possível afirmar que o objetivo do jogo “Presa-predador” foi atingido tanto no curto quanto no longo prazo, uma vez que 80,8% dos alunos que responderam ao questionário do curto prazo identificaram que o jogo foi uma prática feita para ilustrar o assunto cadeia alimentar – questão um. Na avaliação da aprendizagem em longo prazo, o percentual para a resposta “cadeia alimentar” foi de 88,9%; este aumento no percentual ocorreu porque em longo prazo nenhum aluno se confundiu, respondendo que o jogo ilustrava a dinâmica de uma teia alimentar. Outro fator que colaborou para este resultado foi a queda em 7,8% da resposta “sim” – queda atribuída à melhora da interpretação da questão.

Do número total de alunos que responderam ao questionário da avaliação em curto prazo, 63,8% responderam o que era esperado para a questão dois, citando os seis personagens do jogo – produtores, consumidores primários, secundários, terciários, quaternários e os decompositores. Indicando que esses alunos foram capazes de identificar todos os personagens do jogo. Quanto à avaliação da aprendizagem em longo prazo, é possível dizer que a especificidade das respostas foi menor, uma vez que 50% dos alunos responderam que os diferentes crachás representaram “seres vivos” – apenas 16,6% mencionaram os níveis tróficos existentes na cadeia alimentar.

Quanto à questão número três, no curto prazo 93,6% dos alunos compreenderam que aqueles que usavam o crachá verde apenas corriam durante o jogo porque representavam os produtores; desses, 48,9% responderam de acordo com o esperado, justificando que a função dos produtores é produzir o próprio alimento e ser fonte de energia para os demais seres vivos. No longo prazo, 75% dos alunos responderam que o crachá verde representava “plantas” – não usando o termo “produtor” – e apenas 8,3% justificou que as plantas produziam o próprio alimento.

No curto prazo, quando questionados sobre o porquê dos alunos que estavam com os crachás de cor preta poderem pegar qualquer outro jogador, 93,6% dos alunos disseram que o crachá preto representava os decompositores; desses, 68% justificaram que eles podiam pegar qualquer jogador porque sua função era decompor outros seres vivos, atuando em todos os níveis tróficos. Em longo prazo, 75% responderam que os alunos de crachá preto representavam os

decompositores, fungos ou bactérias, mas nenhum explicou como esses seres agem – decompondo matéria orgânica morta de seres de qualquer nível trófico.

Na avaliação em curto prazo, a questão número cinco foi aplicada somente para os alunos da unidade de Mairinque, uma vez que os alunos da unidade de São Roque não fizeram a etapa do bambolê. Dos vinte e quatro alunos do OBJ-MK, 70,8% responderam que a etapa do bambolê representava o ciclo da cadeia alimentar, no qual a matéria orgânica liberada pelos decompositores voltava para os produtores. Em longo prazo, essa questão foi aplicada para os alunos de ambas as escolas, dos quais 44,4% afirmaram se lembrar da etapa dos bambolês, mas não da sua representação no jogo e não responderam a questão; treze dos trinta e seis alunos avaliados (36,1%) responderam que essa etapa representava o ciclo da cadeia alimentar e o tempo de decomposição dos seres que haviam morrido.

O percentual de acertos para as questões três, quatro e cinco – no curto prazo – evidencia que os alunos compreenderam a relação entre as regras do jogo e a dinâmica de uma cadeia alimentar real. Em longo prazo, é interessante notar que o percentual de respostas esperadas para a questão um continua alto (88,9%) e que nas questões três e quatro o percentual de alunos que compreenderam a função dos crachás verde e preto foi igual tanto no curto prazo (93,6%) quanto no longo prazo (75%). É compreensível a diminuição da especificidade das respostas para as questões dois e cinco, assim como na justificativa das questões três e quatro, uma vez que os alunos responderam ao questionário dezesseis meses após terem jogado o “Presa-predador”.

## **4.2 Jogo “Seleção natural”**

### **4.2.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo**

Como já dito anteriormente, este jogo foi aplicado pela primeira vez para os alunos do 7º ano do OBJ-SR no dia dois de março de 2017 e no dia cinco de abril para os alunos do 7º ano do OBJ-MK.

Antes de distribuir as tampinhas pela área externa das escolas, eu fiz a contagem, por cor, do número de tampinhas que seriam usadas no jogo. Essa contagem é importante para que os números possam ser comparados ao final da atividade.

Para que o jogo seja desafiador para os alunos é importante que as tampinhas estejam bem distribuídas pelo espaço onde se pretende jogar. Quanto mais próximas uma das outras as tampinhas estiverem, mais rápido serão encontradas pelos alunos, e vice-versa. Como ambas as escolas ofereciam um espaço amplo para a realização da atividade – e as tampinhas estavam bem distribuídas – os alunos se sentiram tão engajados para encontra-las que disputavam com os colegas quem encontrava o número destas (Figura 10).



**Figura 10.** Alunos do Colégio Objetivo São Roque jogando o “Seleção natural”.

Durante a distribuição das tampinhas também é importante tomar cuidado para não coloca-las em locais onde possa haver animais peçonhentos – grama alta e proximidades de restos de entulho, por exemplo.

Na unidade de São Roque espalhei: vinte e cinco tampinhas pretas e vermelhas, quarenta e três brancas, trinta e cinco azul-claras, vinte e uma azul-escuras, trinta e nove verdes e onze laranjas; de modo que as tampinhas verdes ficassem “camufladas” na grama (Figura 11). No OBJ-MK a quantidade de tampinhas era a mesma, mas além das verdes, as tampinhas azul-escuras também passavam despercebidas pelos alunos em algumas áreas do pátio que eram pintadas de cor semelhante (Figura 12).



**Figura 11.** Tampinha verde “camuflada” no gramado do Colégio Objetivo São Roque.



**Figura 12.** Tampinha azul-escura “camuflada” no pátio do Colégio Objetivo Mairinque.

No OBJ-SR não foram encontradas sete tampinhas verdes e oito pretas, em Mairinque faltaram quatro tampinhas verdes e duas azul-escuras.

Por ser um jogo de execução simples os alunos de ambas as escolas compreenderam rapidamente suas regras.

#### 4.2.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo

O questionário da aprendizagem em curto prazo foi aplicado no dia seis de março de 2017 (OBJ-SR) – quatro dias após os alunos terem jogado – e no dia doze de abril de 2017 (OBJ-MK) – seis dias após a aplicação do jogo.

O questionário era composto por três questões que objetivam analisar se os alunos relacionaram as etapas do jogo com os conceitos de “Seleção natural” trabalhados nas aulas teóricas

Nos Quadros 5 e 6 estão descritas as questões e número de respostas por categoria analisada para este questionário, que foi respondido por cinquenta e três alunos (quarenta da unidade de São Roque e treze da unidade de Mairinque).

**Quadro 5.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque e suas respectivas quantidades de categorias de análise.

<b>Questão 1-a</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
O que representava as diferentes cores de tampinhas?	5
<b>Questão 1-b</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
Teve alguma cor mais difícil de ser encontrada? Explique por que isso aconteceu.	4
<b>Questão 1-c</b>	<b>Quantidade de categorias</b>
Todas as tampinhas foram encontradas? Explique do ponto de vista da “Seleção natural”, o que aconteceria com as tampinhas que continuaram na “natureza”.	3

As células em destaque no Quadro 6 evidenciam as categorias de respostas que eram esperadas para cada questão.

**Quadro 6.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

<b>6º ANO – COLÉGIO OBJETIVO SÃO ROQUE E MAIRINQUE</b>					
<b>Questões</b>	<b>Categoria 1</b>	<b>Categoria 2</b>	<b>Categoria 3</b>	<b>Categoria 4</b>	<b>Categoria 5</b>
<b>1</b>	Diferentes espécies	Diferentes espécies com diferentes adaptações	Seres vivos	Diferentes borboletas	Outras
	34	6	5	5	3
<b>2</b>	Verde	Verde e azul	Verde e preto	Sim	
	28	13	10	2	
<b>3</b>	Se reproduzir e passar as características aos descendentes	Se reproduzir e aumentar a população	Explicaram a camuflagem	Outras	
	22	11	17	3	

### 4.2.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo

Para a avaliação da aprendizagem em longo prazo as mesmas três questões foram aplicadas para os mesmos alunos do 7º ano, sete meses após estes terem jogado o “Seleção natural” – no dia nove de novembro de 2017 (OBJ-SR) e no dia dez de novembro de 2017 (OBJ-MK).

Participaram desta pesquisa cinquenta e um alunos: trinta e oito do OBJ-SR e treze do OBJ-MK. O Quadro 7 apresenta a quantidade de respostas por categoria para cada questão.

**Quadro 7.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

6º ANO – COLÉGIO OBJETIVO SÃO ROQUE E MAIRINQUE				
Questões	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4
1	Diferentes animais	Outras	Diferentes borboletas	
	46	3	2	
2	Verde	Verde e azul	Verde e preto	Outras
	36	5	6	4
3	Se reproduzir e aumentar a população	Viver mais tempo	Outras	
	29	17	5	

#### 4.2.4 Discussão

O objetivo do jogo “Seleção natural” foi rapidamente compreendido pelos alunos, resultado disto são as altas porcentagens de respostas esperadas, tanto em curto quanto em longo prazo.

Na questão um, em curto prazo 75,5% dos alunos responderam que as diferentes cores de tampinhas representavam diferentes “espécies” de seres vivos – usando o termo que aprenderam nas aulas teóricas sobre o tema; desses, 11,3% falaram em diferentes espécies com “diferentes adaptações”, atribuindo corretamente aos personagens do jogo características que os tornariam mais ou menos adaptadas ao meio.

Na avaliação da aprendizagem em longo prazo, assim como aconteceu com o jogo “Presa-predador”, houve uma diminuição na especificidade das respostas, uma vez que 90,2% dos alunos responderam que as diferentes cores de tampinhas representavam diferentes “animais” – nenhum falou em espécie ou em adaptação.

Os sete alunos que responderam que as tampinhas representavam diferentes borboletas – 5 na avaliação de curto prazo e 2 na de longo prazo – se referiam a um exemplo que eu dei para os alunos do OBJ-SR logo após a realização do jogo, no qual eu tentei ilustrar o que aconteceria com as tapinhas que não foram capturadas caso elas fossem borboletas; por este motivo considereei esta categoria de resposta como sendo esperada.

Na questão dois, grande parte dos alunos respondeu que a tampinha mais difícil de ser encontrada foi a verde – 96,2% em curto prazo e 92,2% em longo prazo. Em curto prazo, dez (26,3%) dos trinta e oito alunos da unidade de São Roque responderam que as tampinhas pretas também foram difíceis de serem encontradas, assim como os treze (100%) alunos da unidade de Mairinque responderam que a tampinha azul também foi difícil de ser encontrada. Em longo prazo essas porcentagens caíram para 15,8% e 38,5%, respectivamente; talvez isso tenha acontecido porque a relação entre a cor verde a “camuflagem” na grama tenha sido mais significativa para os alunos.

Todos os alunos atribuíram a dificuldade de encontrar as tampinhas ao fato destas se “camuflarem” no gramado ou no pátio da escola.

Em curto prazo, quando questionados sobre o que aconteceria com as tampinhas que não foram encontradas, 62,3% dos alunos responderam que se fossem espécies reais essas tampinhas iriam se reproduzir na natureza; desses, 41,5% afirmaram que as características que mantiveram tais espécies vivas seriam passadas aos descendentes, o que aumentaria a população desses indivíduos. Estas respostas evidenciam que os alunos se apropriaram dos conceitos estudados durante as aulas teóricas acerca do tema “Seleção natural”.

Em longo prazo, a porcentagem dos alunos que responderam que as espécies iriam se reproduzir e aumentar a população caiu para 55,8%, mas continuou bastante significativa. Dezessete alunos (33,3%) responderam que tais espécies apenas sobreviveriam por mais tempo, não comentando sobre a reprodução ou a herança de características vantajosas.

### 4.3 Jogo “War dos Biomas”

#### 4.3.1 Observações Durante a Aplicação do Jogo

Em nenhum dos cinco jogos aplicados para a realização deste trabalho os alunos fizeram tanto barulho quanto quando jogaram o “War dos Biomas”. O jogo envolve os alunos de forma tão intensa que as comemorações – mesmo tendo seus aspectos positivos – podem atrapalhar as aulas das salas vizinhas, sendo ideal que o “War dos Biomas” seja aplicado fora da sala aula. (Figura 13).



**Figura 13.** Alunos do OBJ-SR jogando o “War dos Biomas” no laboratório em 2016.

A distribuição dos materiais deste jogo também pode ser um problema. Isto porque as peças usadas no tabuleiro – mostrada na Figura 5 – são separadas por animal e não por kit do jogo; de modo que o professor precisa distribuir um pouco de peças para cada aluno da sala, o que pode demandar tempo suficiente para que a sala faça ainda mais barulho. A fim de agilizar esse processo, optei por deixar as peças já separadas nos kits antes da aula de aplicação do jogo.

As regras do “War dos Biomas” não são simples, mesmo as explicando por etapas à medida que os materiais eram entregues, foi necessário passar em todos os grupos para explicá-las novamente. Em futuras aplicações do jogo, para evitar esse problema, entregarei as regras por escrito; além de facilitar meu trabalho, isto exercitará a autonomia dos alunos, que tirarão suas dúvidas lendo as regras do jogo.

#### **4.3.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo**

O questionário da avaliação da aprendizagem em curto prazo foi aplicado para os alunos do 6º ano de 2017 nos dias vinte e seis de abril (OBJ-MK) e vinte e dois de maio (OBJ-SR) – sete dias após estes terem jogado.

As quatro questões deste questionário tinham como objetivo analisar se os alunos eram capazes de localizar os oito biomas mundiais trabalhados pelo jogo, bem como indicar as espécies características de alguns deles. Objetivou-se analisar, também, se os alunos consideraram o jogo válido para a aprendizagem do tema e se estes conheceram, por meio do “War dos Biomas”, algum animal que antes não conheciam.

Responderam ao questionário quarenta e oito alunos – vinte e quatro de cada escola. Devido à grande variedade de respostas deste questionário, estas não foram categorizadas, mas sim analisadas de forma geral quanto: ao número de biomas localizados corretamente; ao número de animais citados e relacionados corretamente ao seu bioma; e às impressões gerais dos alunos sobre o jogo.

As quatro questões aplicadas neste questionário estão apresentadas no Quadro 8 e no Apêndice A.

**Quadro 8.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

<b>Questão 1-a</b>
Analise o mapa abaixo e complete a legenda correlacionando cores e biomas.
<b>Questão 1-b</b>
Cite no <b>mínimo dois animais</b> representados nas cartinhas do jogo e <b>indique o bioma onde eles vivem</b> .
<b>Questão 1-c</b>
Você acha que o jogo ajudou de alguma forma a sua aprendizagem sobre o tema biomas? <b>Explique a sua resposta.</b>
<b>Questão 1-d</b>
Teve algum animal que você não conhecia e passou a conhecer depois do jogo? Qual? De qual bioma ele é? <b>ATENÇÃO: se você não lembrar exatamente o nome do animal faça uma breve descrição da sua aparência física e diga de qual bioma ele é.</b>

O Quadro 9 apresenta o número de alunos que localizaram corretamente os biomas na questão 1-a. Os biomas com maior número de respostas corretas foram Tundra (58,3%), Gelo (56,25%) e Taiga (45,8%). Floresta Temperada e Floresta Tropical tiveram 33,3% de acerto, Campos 8,3%, Savana 0% e Deserto 31,3%.

**Quadro 9.** Número de alunos que localizaram corretamente os biomas – questão 1-a do questionário.

	<b>Gelo</b>	<b>Tundra</b>	<b>Taiga</b>	<b>Floresta Temperada</b>	<b>Floresta Tropical</b>	<b>Campos</b>	<b>Savana</b>	<b>Deserto</b>
<b>Nº de respostas corretas</b>	27	28	22	16	16	4	0	15

Quanto à questão 1-b, todos os quarenta e oito alunos responderam; desses, trinta e quatro (70,8%) citaram animais do bioma gelo presentes no jogo. Vinte alunos (41,7%) citaram animais da Tundra e 33,3%, da Taiga. Os animais mais citados foram: urso polar, boi almiscarado e raposa.

Na questão 1-c todos os alunos (100%) responderam que o jogo ajudou a memorizar o nome dos biomas, no entanto na avaliação da aprendizagem em curto prazo localizaram corretamente apenas dois ou três biomas – com exceção de sete alunos (14,5%) que acertaram seis dos oito biomas do mapa.

Quando questionados sobre os animais que não conheciam até antes do jogo, 58,3% dos alunos citaram o boi almiscarado, dos quais 21% citaram o seu bioma correto.

### 4.3.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo

O questionário para a avaliação da aprendizagem em longo prazo foi aplicado apenas para os alunos do Colégio Objetivo São Roque, uma vez que em 2016 o “War dos Biomas” não foi aplicado na unidade de Mairinque.

Em São Roque, vinte e sete alunos do atual 7º ano responderam ao questionário. Todos haviam jogado o “War dos Biomas” em maio de 2016 e responderam a este questionário no dia quatro de agosto de 2017 – quinze meses após a aplicação do jogo.

Foram aplicadas as mesmas quatro questões apresentadas no Quadro 8. As respostas também foram analisadas de forma geral e serão discutidas a seguir.

O Quadro 10 apresenta o número de alunos que localizaram corretamente os biomas na questão 1-a

**Quadro 10.** Número de alunos que localizaram corretamente os biomas – questão 1-a do questionário.

	Gelo	Tundra	Taiga	Floresta Temperada	Floresta Tropical	Campos	Savana	Deserto
<b>Nº de respostas corretas</b>	12	3	2	1	5	0	0	12

.Diferente do observado nas respostas da avaliação da aprendizagem em curto prazo, nessa, os biomas mais lembrados pelos alunos foram Gelo e Deserto – ambos com 44,4%.

Na questão 1-b, quatorze alunos (51,9%) citaram o bioma gelo. Desses, dez citaram o urso polar – animal representado no jogo – e quatro citaram o pinguim, que não estava representado em nenhuma carta do War do Biomas. O restante dos alunos se recordou e associou corretamente animais dos biomas Floresta Tropical e Deserto.

Dos vinte e sete alunos, dezenove (70,4%) responderam que o jogo auxiliou na aprendizagem do tema, mesmo estes tendo esquecido a localização da maioria dos biomas; três alunos (11,1%) afirmaram que na época o jogo auxiliou memorizar os biomas na época da prova.

Na avaliação da aprendizagem em longo prazo, a questão 1-d também apresentou resultados bastante diferentes quando comparados à análise da aprendizagem em curto prazo, uma vez que 59,3% responderam que não conheceram nenhum animal novo com jogo; apenas 25,9% afirmaram ter conhecido o lince, e 14,8% o dragão espinhoso.

#### 4.3.4 Discussão

Quanto à questão 1-a do questionário da análise da aprendizagem em curto prazo, é possível que Tundra, Gelo e Taiga tenham tido o maior número de acertos por serem os três primeiros biomas representados no mapa mundial usado como tabuleiro para o jogo, sendo mais facilmente memorizados.

A diferença no padrão de respostas para as questões 1-a, b e d – quando comparadas em curto e longo prazo – pode ser explicada pelo fato desses questionários terem sido aplicados para turmas diferentes; de modo que é provável que cada uma tenha se apropriado de forma mais significativa de aspectos distintos do jogo.

Na questão 1-c, tanto em curto quanto em longo prazo, grande parte dos alunos (100% em curto e 70,4% em longo prazo) respondeu que o jogo auxiliou no aprendizado dos biomas; no entanto, esta informação não corresponde ao número de acertos quanto à localização do bioma no mapa mundial. É possível que estes alunos tenham respondido positivamente a questão 1-c por saberem que o “War dos Biomas” foi elaborado por mim e ficarem desconsertados em afirmar que ele não teve grande validade para o aprendizado do tema.

Mesmo não tendo resultados expressivos do ponto de vista dos nomes e localização dos biomas, o jogo contribuiu para que os alunos conhecessem novos animais – questão 1-d – como o boi almiscarado, lince e dragão espinhoso. Este aspecto e o fato de os alunos terem se divertido enquanto jogavam já validam a aplicação “War dos Biomas”. Aliado a isso, o jogo exige dos alunos estratégia e raciocínio; Macedo *et al.* (2000, p. 20) afirmam que “[...] a prática do jogo faz com que

*muitas atitudes fundamentais e muitos procedimentos importantes sejam aprendidos e adotados em diferentes situações”.*

#### **4.4 Jogo “Pique-bandeira: sistema esquelético”**

##### **4.4.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo**

As regras desse jogo são bastante semelhantes às regras do pique-bandeira tradicional, de modo que os alunos – em nenhuma das aplicações do jogo – tiveram dificuldades durante a sua execução. A maior dificuldade foi minha, pois precisei observar o jogo como “juíza” e informar quando um aluno havia sido tocado pelo adversário – devendo permanecer imóvel – ou pego primeiro a bandeira.

Por ser um jogo que envolve atividade física, tive problemas de alunos que afirmaram não poder correr porque estavam machucados ou se sentindo enjoados/com dor naquele dia. Como estes relatos não aconteceram em grande número (um ou dois por turma) e embora eu soubesse que se tratavam de desculpas, não obrigava os alunos a jogar, mas os convidava para seres juízes junto comigo. Desta forma eu obtinha ajuda ao mesmo tempo que permitia que estes alunos participassem do jogo de alguma forma.

Para a execução do jogo, levei os alunos até a quadra e pedi para que eles se dividissem em dois times – como costumam fazer as aulas de Educação Física; enquanto isso, distribuí as bandeiras dentro da linha do gol (Figura 14).

Tendo os dois times separados e os materiais organizados, autorizei o início do jogo. Como havia oito bandeiras para serem conquistadas por cada time, a principal regra era que apenas poderia ser retirada da quadra uma bandeira por vez. Essas bandeira eram entregues para mim ou para os demais juízes, que contabilizavam os pontos (Figura 15).

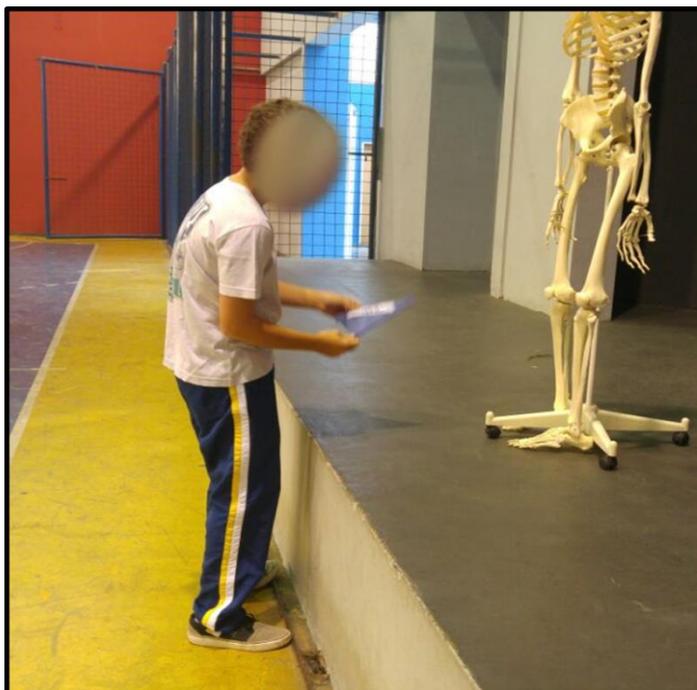
Quando um dos times conquistava as oito bandeiras, nos reuníamos na lateral da quadra para que os ossos das bandeiras contabilizadas fossem localizados no modelo didático (Figura 16).



**Figura 14.** Bandeiras distribuídas dentro a linha do gol.



**Figura 15.** Aluna do Colégio Objetivo São Roque tentando retirar da quadra uma bandeira do seu time.



**Figura 16.** Aluno do Colégio Objetivo São Roque localizando um osso do corpo humano no modelo didático.

#### 4.4.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo

Os questionários para avaliação da aprendizagem em curto prazo foram aplicados sete dias após os alunos do 8º ano terem jogado o “Pique-bandeira: sistema esquelético” – no dia dezessete de outubro de 2017 no OBJ-MK e vinte e seis do mesmo mês e ano no OBJ-SR.

Responderam ao questionário treze alunos do OBJ-MK e vinte e cinco do OBJ-SR (trinta e oito no total). O Quadro 11 e o Apêndice B apresentam as duas questões aplicadas aos alunos.

**Quadro 11.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

<b>Questão 1</b>
Descreva de forma sucinta como o jogo “Pique-bandeira: sistema esquelético” é jogado. <b>ATENÇÃO:</b> Lembre-se de explicar na sua resposta as duas etapas do jogo.
<b>Questão 2</b>
Indique no desenho abaixo <b>a localização</b> dos seguintes ossos: rádio, fíbula, patela, ílio, púbis, fêmur, tíbia, ulna, úmero, escápula, ísquio, coluna vertebral, costelas, esterno, clavícula e mandíbula.

Assim como na análise dos questionários do “War dos Biomas”, as respostas não foram categorizadas, mas analisadas de forma geral.

A questão um, como esperado, foi respondida satisfatoriamente por todos os alunos. Quanto à questão dois, a maioria também respondeu satisfatoriamente, localizando corretamente quase todos os ossos (número de acertos descritos no Quadro 12).

**Quadro 12.** Número de alunos que localizaram corretamente os ossos – questão 2 do questionário.

	<b>Rádio</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Patela</b>	<b>Ílio</b>	<b>Púbis</b>	<b>Fêmur</b>	<b>Tíbia</b>	<b>Ulna</b>
<b>Nº de respostas corretas</b>	25	28	34	8	8	28	27	26
	<b>Úmero</b>	<b>Escápula</b>	<b>Ísquio</b>	<b>Coluna vertebral</b>	<b>Costelas</b>	<b>Esterno</b>	<b>Clavícula</b>	<b>Mandíbula</b>
<b>Nº de respostas corretas</b>	25	34	6	38	38	31	34	38

Apenas os ossos da região pélvica – ílio, púbis e ísquio – tiveram baixo número de acertos: 21,1%, 21,1% e 15,8% respectivamente.

#### **4.4.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo**

Os questionários da avaliação da aprendizagem em longo prazo foram aplicados doze meses após os alunos do 8º ano de 2016 terem jogado o “Pique-bandeira: sistema esquelético”.

Responderam a este questionário vinte e dois alunos, quatorze do OBJ-SR e oito do OBJ-MK. Um padrão observado nas respostas para a questão um deste questionário, em ambas as escolas, foi o de os alunos descreverem partes do jogo que não existem: na unidade de Mairinque três alunos (13,6%) afirmaram terem montado o esqueleto conforme iam conquistando as bandeiras; já na unidade de São Roque, dois alunos (9,1%) disseram que era necessário colar etiquetas com os nomes dos ossos no modelo didático e uma aluna (4,5%) afirmou que eu fazia um sorteio para decidir qual osso seria localizado.

Cinco alunos (22,7%) não responderam a questão um, pois disseram não se lembrar de ter participado. Como eu sabia que estes alunos haviam jogado o “Pique-

bandeira: sistema esquelético”, eu pedi para que eles deixassem a questão um em branco e localizassem os ossos da questão dois.

Os dados da análise da questão dois estão apresentados no Quadro 13.

**Quadro 13.** Número de alunos que localizaram corretamente os ossos – questão 2 do questionário.

	<b>Rádio</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Patela</b>	<b>Ílio</b>	<b>Púbis</b>	<b>Fêmur</b>	<b>Tíbia</b>	<b>Ulna</b>
<b>Nº de respostas corretas</b>	10	5	14	3	3	20	5	2
	<b>Úmero</b>	<b>Escápula</b>	<b>Ísquio</b>	<b>Coluna vertebral</b>	<b>Costelas</b>	<b>Esterno</b>	<b>Clavícula</b>	<b>Mandíbula</b>
<b>Nº de respostas corretas</b>	9	10	0	20	19	12	15	22

Algo interessante a ser observado nos números acima é que alguns alunos não localizaram corretamente a coluna vertebral e costelas – os mais comumente conhecidos.

Assim como no questionário da aprendizagem em curto prazo, neste, os ossos da região pélvica foram os que tiveram a menor porcentagem de acertos (13,6% ílio e púbis, e 0% ísquio) – junto com a ulna (9,1% de acertos).

#### 4.4.4 Discussão

O número de respostas satisfatórias para a questão um do questionário da avaliação da aprendizagem em curto prazo se deve ao fato dos alunos terem jogado o “Pique-bandeira: sistema esquelético” apenas sete dias antes de terem respondido o questionário.

Quanto ao número de respostas assertivas para a questão dois, é possível que estas se devam não somente ao jogo, mas também às várias atividades teóricas do mesmo estilo – localização e identificação dos ossos – feitas pelos alunos acerca deste conteúdo.

Já era esperado que por serem ossos de localização muito próxima, os alunos confundiriam ílio, púbis e ísquio.

Sobre a análise dos questionários para a avaliação da aprendizagem em longo prazo é provável que os cinco alunos que alegaram não se lembrar do jogo, mesmo tendo participado dele, o tenham feito para evitar responder a questão.

O baixo número de acertos para a questão dois já era esperado, uma vez que abrangem uma grande quantidade de nomes e trabalham o que Zabala (1998) chama de *conteúdos factuais*<sup>2</sup>, comumente resultando em esquecimento no longo prazo.

## 4.5 Jogo “Iônico-covalente”

### 4.5.1 Observações Feitas Durante a Aplicação do Jogo

Por ser jogado de forma semelhante a um jogo de baralho convencional, as regras do “Iônico-covalente” são rapidamente compreendidas pelos alunos que sabem jogar jogos como cacheta ou truco. Por sua vez, aqueles que não sabem, têm certa dificuldade quando começam a jogar. Tendo percebido isso durante a primeira aplicação do “Iônico-covalente”, antes de formar os grupos eu peço para que os alunos que sabem jogar baralho levantem a mão e, então, os mesclo com aqueles que não sabem jogar. Desta forma, os próprios alunos se ajudam durante as rodadas do jogo.

Algo bastante interessante que foi observado em todas as aplicações do “Iônico-covalente” foi a frustração dos alunos que durante as aulas teóricas não demonstraram interesse em compreender os conceitos relacionados às ligações químicas. Estes não conseguiam formar as ligações para pontuar no jogo e me chamavam com frequência para que eu os ajudasse a formar as trincas de ligações iônicas e covalentes; sendo possível dizer que o jogo serviu como estímulo para que esses alunos se interessassem em aprender os conceitos teóricos sobre o tema. Celso Antunes (1998) relata no livro *As inteligências múltiplas e seus estímulos* que percebeu que os jogos aplicados ao longo de “milhares de aulas” não apenas empolgavam e cativavam o interesse dos alunos, mas também estimulavam o desenvolvimento das suas aprendizagens.

Assim como o “War dos Biomas”, é recomendável que o “Iônico-covalente” seja jogado fora da sala de aula (Figuras 17 e 18), uma vez que os alunos se sentem tão envolvidos pelo jogo que o barulho excessivo pode ser algo dificilmente controlável.

---

<sup>2</sup> “Por *conteúdos factuais* se entende o conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares: a idade de uma pessoa, a conquista de um território, a **localização** ou altura de uma montanha, **os nomes**, os códigos [...]” (Zabala, p.41, 1998). Muitas vezes esses conteúdos não necessitam de uma compreensão, sendo aprendidos apenas pela memorização.



Figura 17. Alunos do Colégio Objetivo São Roque jogando a primeira versão do “lônico-covalente” no laboratório em 2016.

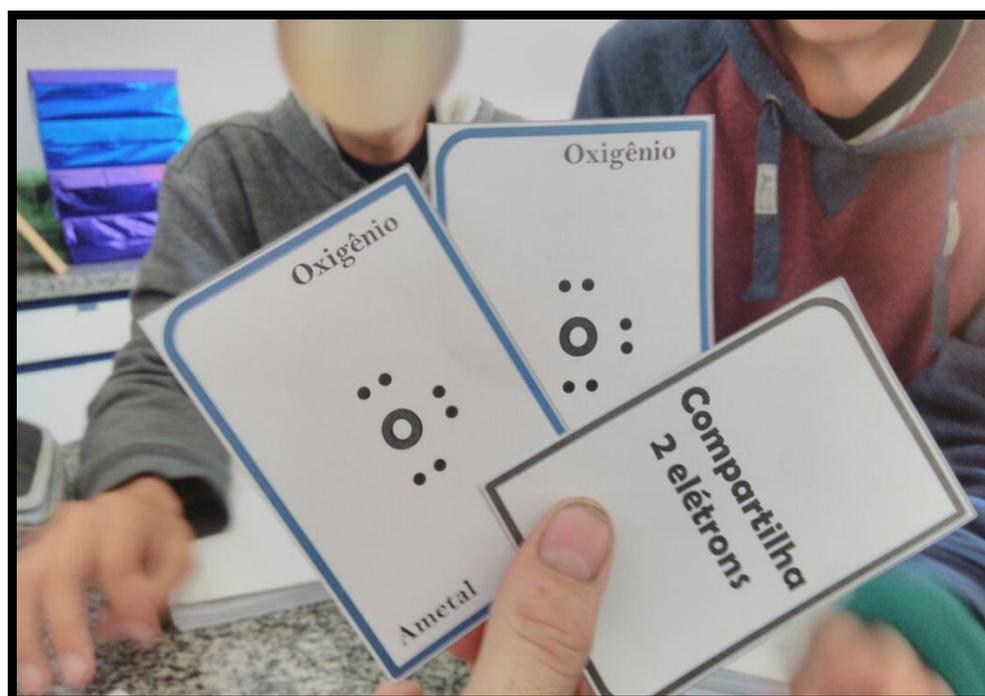


Figura 18. Ligação covalente formada pelos alunos do Colégio Objetivo São Roque durante a aplicação do jogo em 2016.

#### 4.5.2 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Curto Prazo

Este questionário foi aplicado para as atuais turmas de 9º ano no dia oito e nove de novembro de 2017 – quatorze dias depois da aplicação do jogo. Responderam ao questionário trinta e oito alunos (dez do OBJ-MK e vinte e oito do OBJ-SR).

As três perguntas aplicadas por meio do questionário estão apresentadas no Apêndice C e no Quadro 14 – no qual também estão apresentadas as quantidades de categorias para cada resposta.

**Quadro 14.** Relação das questões aplicadas nos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque e suas respectivas quantidades de categorias de análise.

Questão 1-a	Quantidade de categorias
Por que você acha que foi dado ao jogo o nome “lônico-covalente”?	3
Questão 1-b	Quantidade de categorias
No jogo, além das cartas bônus, havia dois tipos de carta de ligação: a “transfere elétrons” e a “compartilha elétrons”. <b>Explique</b> como era usada <b>cada uma</b> dessas cartas.	3
Questão 1-c	Quantidade de categorias
Monte DUAS ligações químicas usando as cartas abaixo. <b>ATENÇÃO:</b> indique se as ligações são <b>iônicas ou covalentes</b> . Para montar as ligações <b>você deve escrever o número das cartas e a fórmula química do composto formado</b> .	2

No Quadro 15 estão detalhadas as categorias e seu número de respostas. As células em destaque evidenciam as categorias de resposta esperadas para cada questão.

**Quadro 15.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

Questões	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
1-a	Porque o objetivo do jogo era formar ligações iônicas e covalentes	Porque esses são os nomes das ligações existentes	Outras
	29	6	3
1-b	A carta “Transfere elétrons” fazia ligações iônicas e a “Compartilha elétrons”, ligações covalentes.	A carta “Transfere elétrons” transfere elétrons e a “Compartilha elétrons”, compartilha.	Outra
	20	17	1
1-c	HCl – ligação covalente MgO – ligação iônica	Ligações inexistentes	
	22	16	

Na avaliação da aprendizagem em curto prazo, a maioria das respostas atingiu o esperado. Na questão 1-a 76,3% dos alunos compreendeu que o nome do jogo foi dado porque o objetivo deste era a formação de ligações iônicas e covalentes.

Quando questionados sobre as cartas de ligação, 52,5% descreveu a função correta para cada carta e 44,7% explicaram o que as cartas faziam – transferir ou compartilhar elétrons – mas não disseram qual é a função destas – formar ligações iônicas, com transferência de elétrons e covalentes, com compartilhamento de elétrons.

Vinte e dois dos trinta e oito alunos (57,9%) montaram corretamente as ligações da questão 1-c – covalente HCl e iônica MgO – e indicaram as cartas e o nome dos compostos formados. Os outros 42,1% montaram ligações inexistentes; desses, 26,3% formaram ligações iônicas entre o hidrogênio e cloro, mesmo eu tendo explicado várias vezes durante o jogo que o hidrogênio não faz a transferência do seu único elétron.

#### 4.5.3 Análise dos Questionários da Avaliação da Aprendizagem em Longo Prazo

Apenas os alunos do 9º ano de 2016 do OBJ-SR responderam a este questionário, pois continuam estudando unidade de São Roque. O OBJ-MK não

oferece aulas de Ensino Médio, de modo que os alunos que jogaram o “Iônico-covalente” em 2016 não estão mais na escola e seria bastante difícil reuni-los para a aplicação do questionário, ou ter o contato da maioria deles para fazer a aplicação de forma online.

Os vinte e três alunos que responderam ao questionário da avaliação da aprendizagem em longo prazo, o fizeram doze meses após terem jogado o “Iônico-covalente”. Desses, vinte e um (91,3%) responderam que o nome do jogo foi dado porque este consistia em formar ligações químicas iônicas e covalentes – categoria de resposta esperada.

Para a questão 1-b, dezessete alunos (73,9%) respondeu que a carta “Transfere elétrons” tinha como função formar ligações iônicas e a “Compartilha elétrons”, formar ligações covalentes – como também era esperado.

Vinte e um dos vinte e três alunos (91,3%) montaram e classificaram corretamente as ligações entre o HCl – covalente – Mg e O – iônica. Os dois alunos restantes classificaram como sendo iônica a ligação de formação do HCl.

O Quadro 16 apresenta o número de respostas por categoria de análise.

**Quadro 16.** Descrição das categorias de análise de cada questão e o número de respostas dadas para cada uma pelos alunos dos Colégios Objetivo São Roque e Mairinque.

Questões	Categoria 1	Categoria 2
1-a	Porque o objetivo do jogo era formar ligações iônicas e covalentes	Porque esses são os nomes das ligações existentes
	21	2
1-b	A carta “Transfere elétrons” fazia ligações iônicas e a “Compartilha elétrons”, ligações covalentes.	Outras
	17	6
1-c	HCl – ligação covalente MgO – ligação iônica	Ligações inexistentes
	21	2

#### 4.5.4 Discussão

Diferentemente do que aconteceu com os outros jogos, nesse, as porcentagens de respostas esperadas para o questionário foi maior na avaliação da aprendizagem em longo prazo. É possível que isso se deva ao perfil dos alunos do

atual 9º ano (em ambas as escolas), uma vez que estes geralmente são pouco engajados nas atividades que são propostas pelos professores. Já o 9º ano de 2016 – atual 1º ano do Ensino Médio – é uma turma bastante interessada e comprometida com o que é proposto pelos professores.

Tal discrepância no perfil das turmas apareceu de forma mais evidente na forma como estes reagiram e responderam ao questionário. Durante a aplicação do jogo nos atuais 9º anos os alunos participaram e se divertiram jogando; mas na aplicação do questionário estes estavam visivelmente desinteressados, de modo que escreveram o mínimo possível nas respostas.

Como a questão 1-c era mais conceitual e pouco relacionada ao jogo, um ponto que pode ter interferido de forma significativa no seu número de repostas assertivas em longo prazo, é o fato dos alunos terem revisto o conteúdo sobre ligações químicas no 2º bimestre de 2017 – já estando no 1º ano do Ensino Médio.

Este era um ponto importante a ser levado em consideração quando estipulei os prazos para a aplicação dos questionários em longo prazo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos questionários, é possível afirmar que os cinco jogos aplicados para realização deste trabalho tiveram contribuições positivas para a aprendizagem dos alunos, tanto em curto quanto em longo prazo.

Os altos índices de respostas esperadas para o questionário do “Presapredador” evidenciam que o jogo foi significativo para os alunos, à ponto destes se recordarem das regras e aspectos teóricos do jogo dezesseis meses depois da sua aplicação. O mesmo pode ser dito do “Seleção natural”, do qual se obteve resultados bastante positivos mesmo no longo prazo.

O “War dos Biomas” e o “Pique-bandeira: sistema esquelético” se mostraram jogos de caráter memorizativo. De modo que o “War dos Biomas” contribuiu de forma mais positiva para o conhecimento de animais característicos de cada bioma – não para a sua localização. No “Pique-bandeira: sistema esquelético” as respostas foram satisfatórias em curto prazo, mas como já era esperado, no longo prazo os índices de acertos para a localização dos ossos foi baixo, mesmo entre os alunos que se recordaram do jogo e das suas etapas.

Como já discutido anteriormente, é compreensível que após algum tempo os alunos se esqueçam de conceitos e nomenclaturas. No entanto, o simples fato de terem feito uma atividade diferenciada sobre um tema específico e se recordarem dela, já auxilia o professor na retomada deste conteúdo quando considerar necessário.

O “Iônico-covalente” teve resultados bastante positivos tanto em curto quanto em longo prazo. No entanto, em longo prazo o resultado foi prejudicado com a revisão das ligações iônicas e covalentes na disciplina de Química, no 2º bimestre de 2017 – ponto que eu deveria ter considerado quando estipulei o prazo de avaliação da aprendizagem para este jogo.

A padronização do tempo de aplicação dos questionários de curto prazo, para cada jogo, foi feita somente para o “War dos Biomas”, “Pique-bandeira: sistema esquelético” e “Iônico-covalente”. De modo que a aplicação deste questionário para os jogos “Presapredador” e “Seleção natural” pode ter influenciado negativamente as respostas dos alunos que o responderam dois dias depois – em relação à uma escola e outra.

É importante considerar, também, a intensa interação dos alunos durante a realização dos jogos e a forma como estes lidam com o professor que os aplica. Os alunos passam a ansiar pela aplicação dos jogos e participam mais ativamente das aulas teóricas, tanto pela expectativa de que algum conceito novo seja trabalhado em um jogo competitivo, quanto por terem observado durante os jogos já aplicados conceitos dos quais não haviam se apropriado em aula, sentindo a necessidade de retomá-los para esclarecer dúvidas.

De modo geral, além dos resultados positivos do ponto de vista da aprendizagem, os jogos didáticos promovem momentos tão agradáveis entre uma aula e outra que valem a pena serem replicados sempre que possível.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. Campinas: Papirus, 1998.

\_\_\_\_\_. **Professor bonzinho = aluno difícil: a questão da indisciplina em sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2017.

CAMPOS, L. M. L., *et al.* A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, 2003, p.35-48.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001., **Anais e resumos**. Rio de Janeiro, 2001, p.389-92

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

MACEDO, L., *et al.* **Aprender com jogos e situações-problemas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

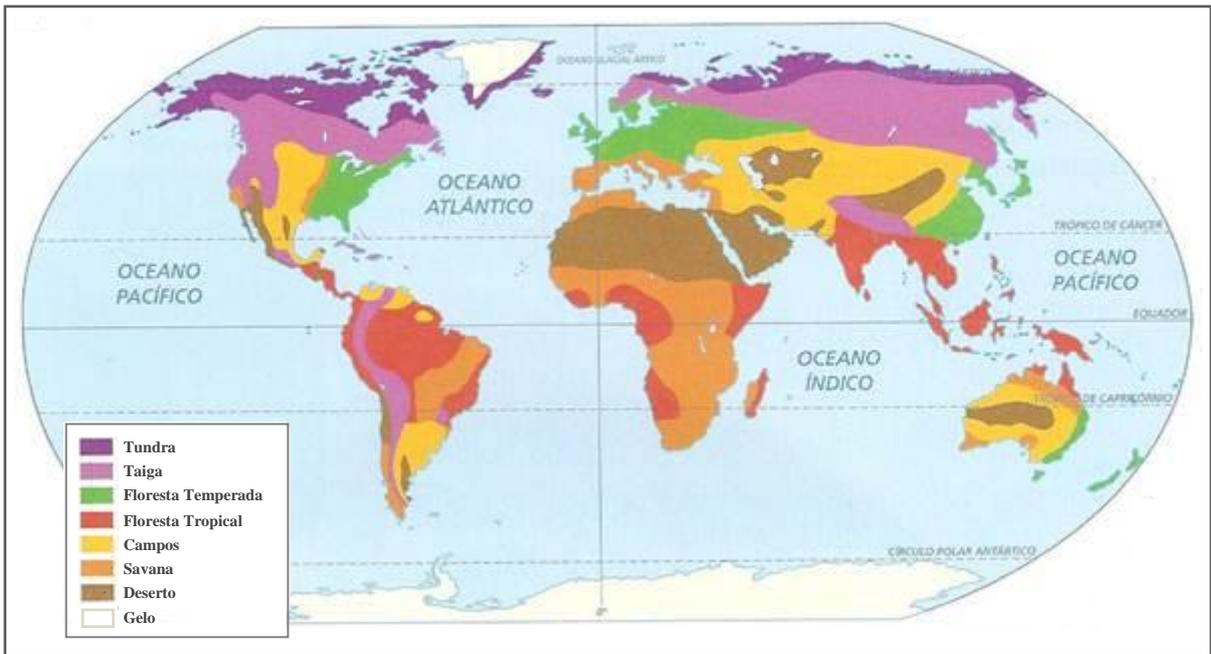
NICOLETTI, A. A. M.; FILHO, R. R. G. Aprender brincando: A utilização dos jogos, brinquedos e brincadeiras como recurso pedagógico. **Revista de Divulgação Técnico-Científica**. Blumenau, SC: ICPG. n. 5, abr./jun. 2004, vol. 2. p.91-94.

ZABALA. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## APÊNDICE A

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1. Sobre o jogo “War dos Biomas” faça o que se pede:
  - a. Analise o mapa abaixo e complete a legenda correlacionando cores e biomas.



- b. Cite no **mínimo dois animais** representados nas cartinhas do jogo e **indique o bioma onde eles vivem**.
- c. Você acha que o jogo ajudou de alguma forma a sua aprendizagem sobre o tema biomas? **Explique a sua resposta**.
- d. Teve algum animal que você não conhecia e passou a conhecer depois do jogo? Qual? De qual bioma ele é? **ATENÇÃO: se você não lembrar exatamente o nome do animal faça uma breve descrição da sua aparência física e diga de qual bioma ele é.**

---



---



---



---



---



---



---

## APÊNDICE B

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

1) Descreva de forma sucinta como o jogo “Pique-bandeira Sistema Esquelético” é jogado. **ATENÇÃO:** Lembre-se de explicar na sua resposta as duas etapas do jogo.

---

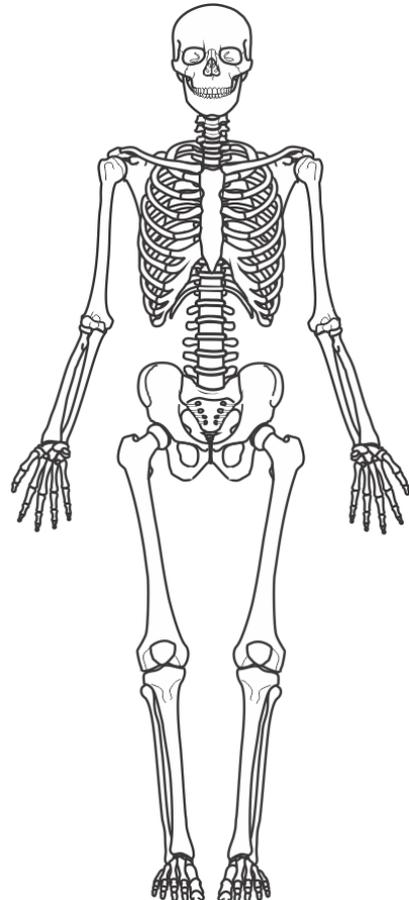
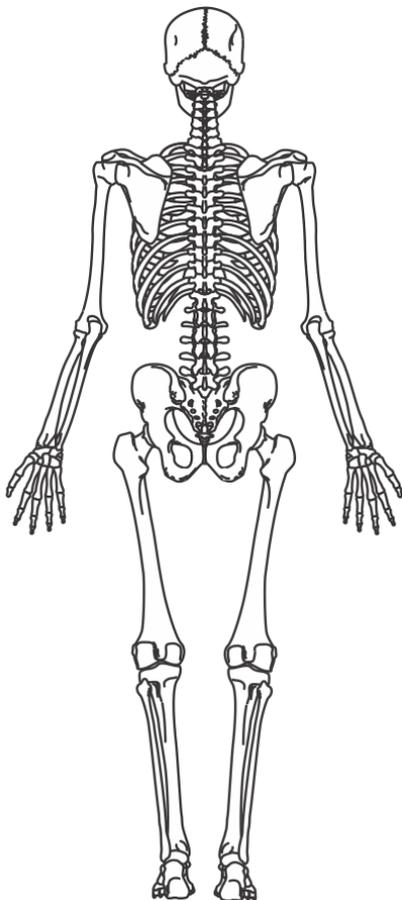
---

---

---

---

2) Indique no desenho abaixo **a localização** dos seguintes ossos: rádio, fíbula, patela, ílio, púbis, fêmur, tíbia, ulna, úmero, escápula, ísquio, coluna vertebral, costelas, esterno, clavícula e mandíbula.



## APÊNDICE C

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

- 1) Sobre o jogo “iônico-covalente” (aquele das ligações químicas) responda:
- Por que você acha que foi dado ao jogo o nome “iônico-covalente”?
  - No jogo, além das cartas bônus, havia dois tipos de carta de ligação: a “transfere elétrons” e a “compartilha elétrons”. **Explique** como era usada **cada uma** dessas cartas.
  - Monte **DUAS** ligações químicas usando as cartas abaixo. **ATENÇÃO**: indique se as ligações são **iônicas ou covalentes**. Para montar as ligações **você deve escrever o número das cartas e a fórmula química do composto formado**.

<p>1</p> <p>Hidrogênio</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">H</p> <p>Hidrogênio</p>	<p>2</p> <p>Cloro</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Cl</p> <p>Ametal</p>	<p>3</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Compartilha 1 elétron</p>	<p>4</p> <p>Fósforo</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">P</p> <p>Ametal</p>
<p>5</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Transfere 1 elétron</p>	<p>6</p> <p>Oxigênio</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">O</p> <p>Ametal</p>	<p>7</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">Transfere 2 elétrons</p>	<p>8</p> <p>Magnésio</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">Mg</p> <p>Metal</p>

**Ligação 1:**

**Ligação 2:**