

Sheila Bianca Silva Palácio Saldanha

**A Gamificação para o Ensino da Química sob
uma Abordagem Behaviorista Aplicado na
Escola Modelo Benedito Leite em Aulas de
Reforço**

São Luís

17 de Setembro de 2021

Sheila Bianca Silva Palácio Saldanha

**A Gamificação para o Ensino da Química sob uma
Abordagem Behaviorista Aplicado na Escola Modelo
Benedito Leite em Aulas de Reforço**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Coordenação do Curso de Licenciatura em
Química da Universidade Federal do Mara-
nhão, como requisito parcial para obtenção
do título de Licenciado em Química.

Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Curso de Química

Programa de Graduação

Orientador: Prof. Dr. Hildo Antônio dos Santos Silva

São Luís

17 de Setembro de 2021

Sheila Bianca Silva Palácio Saldanha

A Gamificação para o Ensino da Química sob uma Abordagem Behaviorista
Aplicado na Escola Modelo Benedito Leite em Aulas de Reforço/ Sheila Bianca
Silva Palácio Saldanha. – São Luís, 17 de Setembro de 2021-

38 p. : il. (algumas color.) ;

Orientador: Prof. Dr. Hildo Antônio dos Santos Silva

Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Curso de Química

Programa de Graduação, 17 de Setembro de 2021.

1. Behaviorismo. 2. Ensino. 3. Gamificação I. dos Santos Silva, Hildo Antônio..
II. Universidade Federal do Maranhão. III. Faculdade de Química. IV. Título

Sheila Bianca Silva Palácio Saldanha

**A Gamificação para o Ensino da Química sob uma
Abordagem Behaviorista Aplicado na Escola Modelo
Benedito Leite em Aulas de Reforço**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Coordenação do Curso de Licenciatura em
Química da Universidade Federal do Mara-
nhão, como requisito parcial para obtenção
do título de Licenciado em Química.

Trabalho aprovado. São Luís, de de 2021:

**Prof. Dr. Hildo Antônio dos Santos
Silva**
Orientador

Prof. Dr. Joacy Batista de Lima
Convidado 1

Prof. Dr. Paulo Sérgio Silva Bezerra
Convidado 2

São Luís
17 de Setembro de 2021

Dedico esta monografia aos meus filhos, Carlos e Catarina, que são as pessoas com quem mais venho aprendendo nessa vida; ao meu companheiro de vida, Matheus Bento de Souza, que me faz acreditar que a vida tem um propósito e sentido; e à minha avó, Marília de Jesus, que cedeu seu tempo para que eu pudesse concluir meu estudo.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu coragem para conquistar aquilo que almejo, mesmo em meio a dificuldades, que foi minha força espiritual durante todo o curso, dando-me sabedoria e discernimento para continuar.

Ao professor, Hildo Silva, meu orientador, por ter incentivado e se preocupado desde o início com o desempenho dos residentes, no período de atuação da residência pedagógica, por ter acreditado na realização do meu trabalho, pela disponibilidade de informações para finalização desta monografia.

À minha vó, Marília de Jesus, que cedeu parte do seu tempo cuidando do meu filho para que eu realizasse meu estudo, ao meu namorado, Matheus Bento, que sempre me apoiou, ao meu filho que me deu impulso para entrar no curso, a minha filha que ainda vai chegar ao mundo e me faz acreditar que a vida sempre é motivo para ser celebrada, com eles compartilho a realização deste trabalho que é um momento importante na minha vida.

Os principais problemas enfrentados hoje pelo mundo só poderão ser resolvidos se melhorarmos nossa compreensão do comportamento humano.

— *B. F. Skinner*

Resumo

Introdução: O presente trabalho foi pensado durante o projeto de residência pedagógica de Química pela Universidade Federal do Maranhão. Com base na teoria behaviorista e emulando uma Máquina de Ensinar de Skinner, desenvolveu-se a ideia de uma aplicação gamificada com o objetivo de melhorar o aprendizado, utilizando-se de consequências reforçadoras. **Método:** Para o desenvolvimento dos recursos gamificados foi utilizada a plataforma Appsgyser, com consequente aplicação na escola Modelo Benedito Leite e em aulas de reforço. Foi realizada a observação qualitativa dos resultados para posterior relato de experiência. **Resultados:** Os alunos que instalaram os aplicativos gamificadores no celular tiveram acesso a correções de respostas imediatas, feedback do progresso e sentiam-se engajados ao observar as figuras, pontuações e personagens que já conheciam, podendo, assim, associá-los com o conteúdo trabalhado. Foi observado um aumento de participação em aula de alunos que, anteriormente, não se demonstravam afeitos ao trabalho pedagógico. **Conclusão:** Podemos concluir que o uso de aplicações gamificadas em sala de aula pode aumentar o interesse dos alunos e incentivar o processo educacional. Reforça-se a necessidade de mais pesquisas sobre o tema.

Palavras-chaves: Gamificação. ensino. behaviourismo.

Abstract

Introduction: The present work was conceived during the pedagogical residency project in Chemistry at the Federal University of Maranhão. Based on behaviorist theory and emulating a Skinner Teaching Machine, the idea of a gamified application was developed with the objective of improving learning, using reinforcing consequences. **Method:** For the development of gamified resources, the Appsgeyser platform was used, with consequent application in the Modelo Benedito Leite school and in tutoring classes. Qualitative observation of the results was carried out for later experience report. **Results:** Students who installed the gamifier apps on their mobile had access to immediate response corrections, progress feedback and felt engaged by observing the pictures, scores and characters they already knew, thus being able to associate them with the content worked. There was an increase in the participation in classes of students who, previously, had not shown any interest in pedagogical work. **Conclusion:** We can conclude that the use of gamified applications in the classroom can increase student interest and encourage the educational process. The need for more research on the subject is reinforced.

Key-words: Gamification. teaching. behaviourism.

Lista de ilustrações

Figura 1 – O pacote de recursos gamificados	27
Figura 2 – Screenshots do aplicativo O Cientista 01	28
Figura 3 – Screenshots do aplicativo Garrafa da Química	31
Figura 4 – Screenshots do aplicativo Pokémon	31

Lista de tabelas

Tabela 1 – Elementos do aplicativo O Cientista 01	29
Tabela 2 – Elementos do aplicativo O Cientista 02	30

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
I	REFERENCIAIS TEÓRICOS	14
2	BEHAVIORISMO RADICAL DE SKINNER	15
2.1	Controle Aversivo	17
2.2	Reforçadores	18
2.3	Punições	20
2.4	Máquina de Ensinar de Skinner	21
2.5	Gamificação	22
2.6	A Gamificação na Educação	23
II	PREPARAÇÃO DA PESQUISA	25
3	METODOLOGIA	26
3.1	Elaboração do Recurso Gamificado	26
3.2	O Funcionamento do Recurso Gamificado	26
3.2.1	O Cientista	27
3.2.2	Garrafa da Química	30
3.2.3	Pokémon	31
III	RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1	Resultados	33
4.2	Discussão	35
	Conclusão	36
	Referências	38

1 Introdução

O ensino da Química caracteriza-se pelo seu objeto de estudo não ser algo fácil de ser visualizado ou compreendido. O aluno estuda aquilo que ele não vê e, para dificultar a situação, muitas vezes não possui equipamentos laboratoriais para tornar mais próximo de sua vivência aquilo que ele estuda. Quando se fala de elementos de níveis atômicos, por exemplo, o aluno encontra certas dificuldades de entender como as relações entre os diversos átomos influenciam o nosso dia a dia. Isso acaba por gerar frustração, desânimo e falta de vontade de aprender. O presente trabalho ressalta a importância da utilização de softwares e formas de ensino não-tradicionais como recursos didáticos. Uma dessas utilizações é através da gamificação. Dessa forma, busca-se, através da gamificação no ensino, isto é, da utilização de elementos encontrados em jogo para incentivar o aprendizado, melhorar o ensino da Química nas escolas.

A prática de um ensino equipado com o conceito de gamificação como método de ensino e aprendizagem é um exemplo de como podemos usar elementos de jogos como contingência de reforço, pois, diante disto, todos participam, compartilham, e se engajam no processo de aprendizagem. Poucos sabem de sua importância e a forma com que esse método de ensino pode contribuir no processo ensino-aprendizagem. Skinner, psicólogo e filósofo, já ressaltava a importância de uma reforma educacional que fugisse da forma tradicional de ensino. Contudo, é importante lembrar que não é somente o uso do recurso criado que vai garantir o aprendizado do aluno, pois o recurso não vai substituir o papel do professor, mas, sim, auxiliá-lo.

O caminho metodológico que orientou as construções dessas reflexões foi realizado com base nos textos de alguns educadores e pesquisas bibliográficas, como também na aplicação de software educacional em sala de aula, focando em especial na filosofia behaviorista de Frederic Skinner. O presente trabalho tem como proposta fundamental abordar a importância da gamificação nas aulas de química, como também mostrar a contribuição, o objetivo e a prática que a mesma tem no processo de ensino/aprendizagem. Esse método de ensino auxiliou na compreensão e serviu para mostrar que, diante de um mundo informatizado, modelos de ensino tradicionais, como aquele com caderno, lápis, professor como o centro da informação e alunos em fileiras já não são tão eficazes. Dessa maneira, a utilização da gamificação na prática pedagógica permitirá fazer de forma incentivadora com que os conteúdos vistos em sala de aula tornem-se mais interessantes para o aluno por meio da dinâmica dele mesmo com o recurso gamificado.

Nesta perspectiva, faz-se necessário nos inserirmos em modelos educacionais não tradicionais para a busca de resultados diferentes. A finalidade deste trabalho é procurar dar

ao leitor/educador uma visão mais ampla sobre o papel da gamificação e sua importância na educação, abordando questões referentes ao ato de ensinar e ao uso da gamificação como complemento e contribuição para um ensino mais interativo e atrativo, indicando como uma forma de sugestão a ser trabalhada nas aulas de Química. A Química não é e nunca será apenas um conjunto de teorias a serem somente descobertas e decoradas, a Química é a explicação de tudo a nossa volta, começando do ar que respiramos, até o pó em que nos transformamos. Deve ser vista como essencial para o conhecimento humano e suas teorias não são apenas palavras, mas formas de solucionar muitos problemas que temos.

Vários são os meios de aprimoramento que facilitam a aprendizagem, e dentre elas encontra-se a gamificação. O professor tem como função criar contingências de reforços para uma melhor eficácia na aprendizagem, e isso pode ser obtido através da gamificação. Neste sentido, espera-se que este trabalho, quando divulgado, possa trazer benefícios para o educando, como também contribuir na reflexão sobre a prática da gamificação nas aulas de Química, além de promover o desenvolvimento, a criatividade e habilidades do aluno em seu próprio espaço de aprendizagem.

Parte I

Referenciais teóricos

2 Behaviorismo Radical de Skinner

Neste capítulo busca-se elaborar os fundamentos teóricos que respaldam a utilização de recursos gamificadores com uma abordagem behaviorista do ensino. Nota-se, durante a vivência no ensino de Química, que, para alguns alunos, a atividade de aprendizagem pode tornar-se algo maçante com o tempo. O comportamento do aluno desenvolve-se neste sentido, de maneira aversiva ao ensino, muitas vezes devido à dificuldade do aluno de assimilar os conteúdos abordados em sala de aula. Na Química isso é bem mais constante de acontecer e podemos justificar por dois motivos.

O primeiro é que o aluno em muitas das vezes não se sente motivado a aprender sobre algo que não vê (como exemplo podemos citar átomos e algumas reações). Boa parte do conteúdo é microscópico e não macroscópico. Isso revela-se como um fator de contribuição para que o assunto se torne mais complexo.

O segundo motivo é justamente consequência do primeiro, se o aluno já não se sente tão motivado para aprender aquilo, ele vai muitas das vezes arranjar formas de se distrair para não prestar atenção na aula. Logo, a dificuldade que pertencia apenas ao aluno, agora passa a ser também do professor. Pois, se a finalidade daquela aula é absorção do conhecimento do aluno através do ensino feito pelo professor, isso torna-se um desafio para ambos, tanto para o aluno que não está conseguindo aprender quanto para o professor que se sente desvalorizado no seu ato de ensinar. Segundo [Skinner \(1975\)](#), a inquietação pode manifestar formas de fugas que, por sua vez, seria um comportamento que o aluno faz diante de um reforço negativo.

O método criticado aqui seria, então, aquele encontrado na aula tradicional, onde o aluno é apresentado diante daquele assunto já complexo e que, por causa de um método ineficaz, desfavorece a sua atenção, formando assim um conjunto de fatores que propiciam sua falta de interesse. O método de ensino é a chave para esses problemas e estudar psicologia da educação é ter conhecimento de como podemos aplicar teorias comportamentais para realizarmos uma reforma educacional.

O modelo de ensino tradicional muitas vezes é dito como algo “ultrapassado” – e com razão – e, quando começamos a refletir sobre isso, refletimos também qual o papel do professor em elaborar uma outra visão do ensino. O Behaviorismo Radical de Skinner é considerado radical porque trata emoções e pensamentos como comportamentos. Para [Skinner \(1975\)](#) o professor tem como função criar contingências de reforço. Estas, quando são bem arranjadas, podem obter um comportamento desejado.

Podemos basear-nos através das notas como desenrola-se o desempenho da turma, mas se o aluno tiver notas predominantes baixas, a forma de se resolver é aplicar uma

outra avaliação que já se caracteriza como uma reposição, se não for alcançada ainda, ou uma prova final. Ao mesmo tempo que podemos ter esse parâmetro do progresso da turma, não podemos deixar de manter os mesmos métodos tradicionais. Com isso, não tem como esperarmos um comportamento diferente diante de uma situação que permanece igual.

Criticar o ponto de vista de Skinner em relação a educação é não se permitir inovar, criar, ter resultados diferentes, isto é, é permanecer em uma inércia educacional. Em seu livro *Tecnologia de Ensino* (1975), Skinner consegue esclarecer vários problemas aos quais enfrentamos até hoje na educação, mesmo já sendo discutido há décadas. Percebe-se que há, ainda, uma certa inércia cultural, onde a aplicação de novos métodos permanece bastante primitiva. Entretanto, na era da informatização, é imprescindível que essas novas tecnologias sejam aplicadas no ensino.

Em seu *Behaviorismo Radical*, o comportamento do aluno pode ser moldado. Para provar essa maleabilidade, Skinner fez alguns estudos com animais, onde constatou que se podia alterar um comportamento através de mecanismos reforçadores. Ou seja, de acordo com suas experiências laboratoriais, recompensas dadas ao animal levava este a alterar o seu comportamento. Apesar de ser duvidoso o quanto de experimentos com relação a pombos dizem sobre seres humanos, não é impensável que os mesmos mecanismos que atuam nos animais também atuariam em seres humanos. Nós temos uma capacidade primitiva e uma mais evolutivamente evoluída: a linguagem, o nosso comportamento verbal. Por sua vez, o comportamento verbal origina uma cultura, que dialoga conosco para moldar o nosso comportamento.

“Uma concepção muito mais produtiva é de que o comportamento verbal é comportamento. Tem caráter tão só porque é reforçado sob seus efeitos sobre as pessoas – de início, outras pessoas, mas eventualmente o próprio falante.” (SKINNER, 1974, p. 79)

Para Skinner (1975), a escola junto com a tecnologia favorece o fortalecimento de uma cultura. Pois, para uma cultura permanecer, ela deve proporcionar aos indivíduos um agrupamento de habilidades, de valores éticos e sociais e aprendizado. Portanto, inserir recursos tecnológicos na educação fortaleceria todo o processo de aprendizado, quando aplicado de forma correta com observações, objetivos e preocupação com o progresso gradativo do conhecimento do aluno.

Para Skinner (2003), a ciência é importante e funciona em muitas situações em que se é aplicada. E que em suas outras vezes quando a ciência não funciona na verdade é mais provável que ela tenha sido aplicada de forma inadequada. Com isso, ele fortalecia a importância de uma ciência do comportamento humano. Estudando o comportamento

humano, de forma com que se possa perceber os eventos e condições que influem naquele comportamento, poderíamos assim manipular este comportamento.

Observar o ambiente escolar com base na ciência do comportamento é encontrarmos possibilidades que podemos trabalhar dentro da sala de aula e de que forma elas irão funcionar no ensino. A ciência do comportamento já vem sendo estudada desde o início do séc. XX, com isso podemos perceber que já possuímos suas definições em um considerável tempo e o segredo é onde e como vamos aplicar essa ciência de forma correta. Em (SKINNER, 1974), ele esclarece que o seu behaviorismo é uma filosofia dessa ciência do comportamento, onde destaca seu ponto de vista pessoal e ao mesmo tempo esclarece todas as críticas ao behaviorismo. Em seu behaviorismo radical, Skinner trata os sentimentos como possibilidades de causas do comportamento, ou seja, são comportamentos e não processos mentais. Tudo que o behaviorismo metodológico não estudava, Skinner acreditava que pensamentos e emoções precisam ser explicados e não somente usados como explicações.

2.1 Controle Aversivo

Nas literaturas de Skinner podemos observar que em grande parte o autor faz crítica ao uso do controle aversivo, mas ao mesmo tempo ele traz exemplos de onde podemos utilizar estes tipos de controle. Devido a Skinner apresentar um foco em uma educação inovadora, isso explicaria o motivo de suas críticas ao controle aversivo nesse âmbito.

Para Skinner (1975), o controle aversivo oferece um controle imediato de um comportamento. Os estímulos aversivos podem ser usados em diferentes situações como trabalho, religião, política e outros. Mas podemos perceber que na educação os estímulos aversivos com o passar do tempo apenas foram trocados, antigamente usava-se à palmatória e hoje em dia trocamos esse estímulo aversivo para outro estímulo aversivo como por exemplo, as punições, expulsões, reprovações.

Em Skinner (1975), ele ainda atribui conceitos de subprodutos no uso do controle aversivo que resultariam no descontentamento da professora, nos comentários de gozação dos colegas e até mesmo nas competições, porque, a longo prazo, os resultados podem não ser permanentes. O aluno esforça-se para evitar as consequências em sala de aula. O professor ele possui autoridade do uso desses controles aversivos, mas o problema disso é que o aluno acaba estudando para evitar que aconteçam esses subprodutos e não simplesmente por querer estudar, para ter um crescimento cognitivo de forma voluntária.

O controle aversivo funciona como um tipo de efeito colateral, onde o indivíduo se comporta para evitar que algo não aconteça, para diminuir esses estímulos do ambiente, ou até mesmo parar de ocorrer. Dentre esses subprodutos do controle aversivo é importante ressaltar a competição nesse caso, pois aqui o aluno sempre vai se comportar de forma individualizada e não colaborativa, pois parece mais uma questão de sobrevivência do que

de cooperação.

Um exemplo disso acontece hoje em dia em qualquer nível educacional, o aluno que se considera o “melhor da turma”, simplesmente porque conseguiu resolver um exercício dentro de um determinado prazo enquanto os demais não conseguiram. Acontece aqui que não existe o melhor da turma, acontece que ele teve acesso àquela resposta e não dividiu com os demais, e desmistificar isso é necessário para que o aluno não se desmotive, pois o outro alcançou em menos tempo, mas que o esforço também seja reconhecido e valorizado. E criar um espírito colaborativo na sala de aula é um passo fundamental, uma vez que a competitividade ela exista, mas que não seja usada como consequência de atitudes egoístas em um ambiente que está cercado de pessoas que possuem o mesmo objetivo: aprender.

Devemos, como professores, preferir trabalhar com fixação de comportamento operante (comportamento por recompensas), do que apenas com controle aversivo. Pois, o controle aversivo acaba fazendo com que o aluno mais se preocupe em não tirar uma nota baixa por medo da gozação dos colegas, do que por realmente querer aprender e encarar a nota como um resultado daquele progresso, que por sua vez se for baixa indica que ele precisa se esforçar mais e que aquela nota define seu esforço apenas naquele momento, pois se for trabalhado mais aquele assunto ela pode ser alterada, ou seja, ele não pode se definir inteiramente apenas por aquela nota.

O controle aversivo na sala de aula e seus subprodutos acontecem constantemente, o aluno além de criar uma competitividade não saudável como citada acima, ele acaba desenvolvendo um medo de compartilhar ideias e respostas por ter medo da reação dos colegas e professor caso esta for errada.

2.2 Reforçadores

Dentre os termos utilizados dentro da psicologia por Skinner e alguns behavioristas, os reforçadores podemos definir como algo que desencadeia a repetição daquele comportamento que esperamos, ou queremos. Podemos imaginar reforçadores como algo "agradável", o problema é que é difícil definirmos o que seria o conceito de agradável. O que agrada uma pessoa pode não agradar outra, então de forma mais objetiva podemos dizer que reforçadores é tudo aquilo que causa a repetição do comportamento.

Em Skinner (1975), as “curvas de aprendizagem estudadas e definidas anteriormente por Thorndike apresentam nada mais que propriedades de um problema, mas não o comportamento do organismo”. Sua crítica em relação ao experimento de Thorndike, e que o mesmo conseguiu definir essa “curva de aprendizagem” tomando-se ao experimento de um gato preso em um alçapão, onde o mesmo tenta fugir por tentativa e erro. Ou seja, aqui o importante foi apenas o raciocínio do gato, mas não seu processo de raciocinar.

“A curva é resultado de um determinado processo fundamental que inclui o contato de esferas de diferentes tamanhos e a resultante das forças originadas da agitação entre outras coisas, mas não é, de maneira alguma, o registro direto do processo. As curvas de aprendizagem mostram como os vários tipos de comportamento evocados em situações complexas se separam, se afirmam e se reordenam. O processo básico da fixação de um determinado ato acarreta esta mudança, mas não é diretamente descrito por ela.” (SKINNER, 1975, p. 67)

Hoje trabalhamos com esse termo na educação, a curva de aprendizagem, onde podemos calcular o tempo que um estudante precisa ter para concluir uma atividade e o tempo que ele levou, mas diante disso nos deparamos apenas com os problemas daquele aluno em relação a fazer a tarefa, não observamos o que ele sente ao fazer aquela atividade, por que ele não acha interessante fazer aquela atividade e questões assim.

Ainda para o autor, os reforçadores negativos existem para que o aluno estude tentando escapar dos estímulos aversivos, que são eles a perda de privilégio, notas ruins e críticas. No reforço negativo temos um estímulo aversivo sendo removido como consequência de um comportamento. No entanto, os reforçadores positivos fazem com que o aluno estude buscando progresso, como por exemplo, obtenção de diplomas, boas notas, quadro de honras e medalhas. No reforço positivo um estímulo de interesse é adicionado como consequência de um comportamento. Ambos estão diretamente ligados para à repetição do comportamento.

O problema dos reforços positivos, por exemplo, com relação à nota, é que se continua tendo um aspecto excludente, pois, mesmo havendo um reforço positivo para um aluno obter nota alta, para ser uma nota alta, alguém deve tirar uma nota baixa. Para um aluno ganhar uma medalha, outro não a deve ganhar.

Mas o principal problema é mais uma vez o das contingências. Muito do que a criança deve fazer na escola não tem a forma de um jogo ou de um brinquedo, com suas consequências naturalmente reforçadoras, nem há qualquer relação natural com alimento ou com passar de ano ou medalhas. Estas contingências precisam ser arranjadas pelo professor e o arranjo é quase sempre deficiente (SKINNER, 1975, p. 142).

2.3 Punições

Em Skinner (1975), enquanto o reforço se preocupa em estabelecer predisposições para um comportamento, a punição visa acabar com as mesmas. A longo prazo as punições acabam falhando, por serem pouco previsíveis. As punições, assim como os reforços, também são classificadas em positivas e negativas e ambas possuem o mesmo objetivo que é erradicar o comportamento precedente.

Por exemplo, um aluno que não gosta muito de estudar e mexe muito do aparelho celular durante a aula e ele tem seu celular tomado até o final da aula, ou até a reunião dos pais. Este é um tipo de punição negativa, pois uma variável gratificante foi removida. Com esse mesmo exemplo do aluno que não gosta muito de estudar e mexe muito no aparelho celular durante a aula, acaba que toda vez que o professor presenciar este comportamento, o estudante perca dois pontos na próxima prova. Este é um tipo de punição positiva, pois uma variável aversiva foi acrescentada.

Como podemos perceber, ambas as punições tiveram como objetivo fazer com que o comportamento de mexer no celular fosse diminuído, ou acabado. E as punições são aplicadas constantemente não apenas na educação, no ambiente familiar, no trabalho. Contudo, mesmo que seu objetivo de erradicar o comportamento inapropriado funcione no início, não significa que vai ser permanente. Acontece que, na educação, o efeito a longo prazo não é vantajoso. Pois, a punição vai erradicar o comportamento inapropriado, mas não vai ensinar o comportamento desejado. A punição acaba desenvolvendo sentimentos negativos como culpa, ansiedade e vergonha. Possibilita a criação de aversões no ambiente, pois além da aversão ao que levou o aluno a ser punido, ele também acaba desenvolvendo aversão pelo professor.

Por isso o controle aversivo não funciona, pois o aluno estuda para evitar as consequências de não estudar. Os alunos tenderão a faltar aulas quando puderem, ou deixam a escola assim que podem, alguns ainda esquecem de tudo que estudou, outros caem em estado de apatia e não querem mais fazer nada. De modo geral, mesmo que tenham aprendido algo é provável que ainda assim não apoiem a educação no futuro.

Em Skinner (1975) outras formas de técnicas podem substituir as punições, as consequências positivas. Onde o professor tem a arte de administrar uma sala de aula com o planejamento dessas consequências positivas. Os reforçadores positivos podem ser replanejados e o aluno sempre vai ser gratificado pelo sucesso, com isso ele se auto reforça quando descobre que pode melhorar.

Em Skinner (1975), a punição não necessariamente para existir precisa que outro indivíduo a controle. No caso de uma criança que se queima, ela acaba sendo punida pela chama. Dessa forma, ela aprenderá a evitar mexer com fogo. Na sala de aula o aluno não necessariamente precisa do professor para ser punido de algo, no caso das notas baixas, isso

significa um mau rendimento e resultado da absorção individual de seus conhecimentos, a punição aqui apenas serve para gerar sentimento de culpa e vergonha no aluno. O aluno poderá até se esforçar na próxima avaliação para evitar esses sentimentos negativos. Porém, isso não significa que esse comportamento será permanente, mas que apenas servirá naquele momento para ele poder evitar essas consequências da punição. Quando o aluno toma conhecimento que está com uma média abaixo dos demais e que não se esforçou o bastante, não basta o aluno apenas se punir daquilo, ele deve possuir consequências positivas que o façam acreditar que ele pode se aperfeiçoar.

2.4 Máquina de Ensinar de Skinner

A tecnologia educacional defendida por Skinner muito se parece com o que vivenciamos hoje, levando em consideração que na época de Skinner a tecnologia não era a mesma de hoje e isso causou críticas ao seu modelo educacional, seria mais justo concluirmos que Skinner não estava errado, ele estava apenas na época errada. Pois, seu pensamento era pra frente.

“A instrução programada é, antes de tudo, um esquema para fazer bom uso dos reforçadores disponíveis, não só na modelagem de novos comportamentos como na manutenção do comportamento corrente devidamente fortalecido. Um programa não especifica uma espécie particular de reforçadores (o estudante pode trabalhar sob controle aversivo ou por dinheiro, alimento, prestígio, ou amor), mas deve ser concebido de modo a tornar mais eficazes os reforçadores fracos ou as pequenas doses dos reforçadores fortes.” (SKINNER, 1975, p. 148)

A instrução programada, pelo ponto de vista de Skinner, resolveria grande parte dos problemas de ensino-aprendizagem, pois a principal recompensa desse tipo de instrução era a percepção no funcionamento do progresso de cada aluno trazendo uma sensação de sucesso para o mesmo. E ao mesmo tempo, o professor colocava em prática a modelagem, onde poderia assim usar como uma contingência de reforço para o aluno estudar mais. O ritmo individual de cada aluno é respeitado, podendo assim avançar o grau de dificuldade de cada conteúdo dentro do seu tempo, ao mesmo tempo que o aluno que conseguiu avançar mais não fique prejudicado esperando o outro, mas possa fazer uma outra atividade dentro desse tempo. Skinner chegou a criar um aparelho que ele mesmo chamou de máquina de ensinar, consistia em máquinas individuais que haviam perguntas previamente elaboradas pelo professor e o aluno ao ler poderia completar a frase, caso fosse uma frase. Ou escrever uma resposta, caso fosse uma pergunta e colocar na máquina.

A resposta certa era dada imediatamente, caso o aluno errasse seu erro não seria alvo de culpa ou vergonha, visto que ele rapidamente conseguiu saber qual resposta seria a certa. Isso traz um benefício na sua aprendizagem, pois o feedback imediato permite que ele saiba logo a resposta certa o que demoraria muito se fosse o caso de uma avaliação tradicional, onde deve esperar o professor corrigir a prova, o que não aconteceria no dia e no mesmo momento. Outra observação é que ele sua progressão de aprendizagem é respeitada, pois ele possui seu próprio tempo enquanto responde as questões da máquina.

2.5 Gamificação

Quando falamos de gamificação, pensamos logo em games. Os famosos jogos e tentamos associar ao ambiente educacional. Primeiramente, gamificar não é criar jogos. O conceito de gamificação é tão recente quanto a evolução tecnológica que às vezes não conseguimos acompanhar. É importante que saibamos que gamificação não é simplesmente um jogo.

Para [Koster \(2013\)](#), um jogo precisa ter dinâmica (narrativa), mecânica (feedbacks, competição, cooperação, desafios) e elementos (níveis, pontuação, avatares). O principal é que deve proporcionar entretenimento, e é justo neste ponto que o difere de gamificação. Para [Busarello \(2016\)](#), a gamificação faz o uso de elementos de um jogo, mas para alcançar um objetivo diferente e não o entretenimento. A gamificação busca alcançar um objetivo específico de maneira mais engajadora e assim consegue motivar comportamentos em um ambiente de não jogo.

Talvez já usamos algum aplicativo gamificado e não percebemos, por exemplo, quando fazemos alguma corrida em aplicativo de esporte e de acordo com o total do percurso percorrido ganhamos alguns bônus para uma compra dentro da própria empresa, o aplicativo conseguiu alcançar seu objetivo de possuir mais clientes e ao mesmo tempo de motivar um comportamento que vai trazer um estilo de vida mais saudável para o seu usuário.

Outro exemplo são empresas que usam sistemas gamificados para gerar pontuações que podem ser convertidas em recompensas para os seus funcionários, proporcionando assim um melhor desempenho do funcionário e autonomia dele mesmo sobre um melhor comportamento profissional. Então, pensar em gamificar dentro da educação é engajar o aluno a aprender com o uso de elementos de jogos, mas para uma finalidade de não jogo. Aqui o entretenimento não é priorizado, aqui o aluno está engajado e prioriza o conhecimento que ele precisa para concluir o objetivo.

Para [Silva et al. \(2014\)](#), os jogos são atrativos por proporcionarem um estado de “flow”, seria este um estado de felicidade do indivíduo ao praticar determinada atividade. Gerando uma motivação intrínseca, onde a busca pela realização da atividade é mais

importante do que as consequências que ela pode ter. Nesse caso, a pessoa faz pelo seu próprio bem.

Neste estado o aluno que usa aprende por um recurso gamificado acaba encontrando um equilíbrio entre os desafios apresentados e suas habilidades aprendidas, ou seja, seus deveres e seus conhecimentos.

2.6 A Gamificação na Educação

Estamos em uma época de disponibilidade de recursos tecnológicos atrativos, cada vez mais o homem se torna consumidor de um, ou mais aparelhos eletrônicos, nossa vida nunca foi tão monitorizada como agora. Quando um aluno entra numa sala de aula e deve se isentar do uso desses tipos de tecnologia, ele se sente entediado e não consegue direcionar o pensamento apenas para aquela aula tradicional em que deve usar um caderno e um lápis. Os métodos de ensino ativos estão sendo estudadas e aplicadas com grandes avanços no modelo de ensino, dentre eles a gamificação.

A gamificação pode despertar a participação do aluno, prender sua atenção e estimular a vontade de aprender. A gamificação é uma forma do professor poder ter um auxílio no processo de ensino – daí a importância de incluir a gamificação nas aulas de Química. Esse método de ensino auxilia na compreensão e serve para mostrar que, diante de um mundo informacional, modelos de ensino tradicionais, com a figura do professor como o centro da informação e alunos em fileiras, já não é tão eficaz. Dessa maneira, a utilização da gamificação na prática pedagógica permitirá fazer de forma incentivadora com que os conteúdos vistos em sala de aula se tornem mais interessantes para o aluno por meio da interação com o recurso gamificado.

Nessa perspectiva, se faz necessário nos inserirmos a modelos educacionais não tradicionais para a busca de resultados diferentes. Assim o leitor/educador tem uma visão mais ampla sobre o papel da gamificação e sua importância na educação, abordando questões referentes ao ato de ensinar e ao uso da gamificação como complemento e contribuição para um ensino mais interativo e atrativo, indicando como uma forma de sugestão a ser trabalhada nas aulas de Química. O mundo fora da sala de aula está frenético de informações a cada segundo, o aluno se sente parado, silencioso diante de um ensino tradicional. Ele se sente um mero passivo. O aluno utilizando seu tablet ou celular como recurso gamificado acaba se envolvendo emocionalmente naquelas tarefas praticadas, isso o torna um aluno engajado.

Para [Alves et al. \(2014\)](#) foi a partir da década de 1970 que as pessoas começaram a inserir os jogos digitais em alguma parte do seu dia. Que a pratica gamificada começou a ser praticada por uma marca americana de biscoitos, onde haviam brinquedos dentro das embalagens de cada alimento. Assim, as pessoas passaram a comprar mais para saber

o tipo de brinquedo que ganhariam.

Os professores precisam reconhecer esses desafios dentro da sala de aula e a capacidade motivacional de sua turma, para assim criar pontes que facilitem o aluno e a vontade de aprender. Essas pontes nada mais são que as contingências de reforços administradas pelo professor. Assim como no behaviorismo radical de Skinner, a gamificação aborda o erro como encorajamento para mudança daquele comportamento, ela faz o erro ser parte da aprendizagem. Para [Gastardelli \(2017\)](#), o aluno deve se tornar o protagonista de sua aprendizagem. De modo que, pode ser apresentada como uma atividade colaborativa, mas também competitiva.

Caberá ao professor observar o perfil de cada aluno e assim escolher a melhor prática gamificada. É importante esclarecer que aprendizagem baseada em jogos é quando utilizamos jogos propriamente ditos no contexto educacional para ensinar algo. Por exemplo, jogos de videogame que ensinam sobre Segunda Guerra Mundial, jogos que ensinam sobre economia como banco imobiliário. Porém, não é gamificação.

Parte II

Preparação da pesquisa

3 Metodologia

Utilizou-se como procedimento metodológico uma revisão bibliográfica sobre o tema e posterior aplicação prática e experimental dos conceitos analisados através da elaboração de uma aplicação gamificada como auxiliadora do ensino. O critério de seleção dos artigos foram, por conseguinte, referentes aos temas relacionados com o behaviorismo, à importância da gamificação e ao ensino da Química. A elaboração do aplicativo é descrita na seção “Elaboração do Aplicativo”. As práticas utilizando-se da aplicação foram realizadas nas turmas de 1º ano do Ensino Médio da escola pública, Escola Centro de Ensino Benedito Leite, na qual foram ministradas algumas aulas durante o período de estágio no período entre 2018 e 2020. Também foi testada a utilização das práticas em aulas de reforço de Química ministradas pela autora. Essas aplicações servem como conteúdo para um relato de experiência dos resultados obtidos.

3.1 Elaboração do Recurso Gamificado

Os aplicativos gamificados foram criados na plataforma online Appsgeyserr. Os escolhidos para serem trabalhados no ensino de Química foram: O Cientista 01 e sua continuidade, O Cientista 02, Garrafa da Química, Pokémon. Todos os aplicativos são relacionados à aprendizagem da Tabela Periódica. A execução da aplicação do recurso gamificado ocorreu da seguinte forma: disponibilizou-se cartazes com o código do barcode scanner para que cada aluno baixasse o material em seu aparelho eletrônico. De imediato, como era uma atividade experimental, não foi de caráter obrigatório baixar tal recurso, visto que se tinha em mente que se deveria respeitar o tempo do estágio que seria curto.

3.2 O Funcionamento do Recurso Gamificado

Essa abordagem do conteúdo foi voltada ao 1º Ano do Ensino Médio, onde se pode criar uma contingência de reforço sobre um assunto de bastante importância que é a tabela periódica e seus elementos químicos. A criação de um sistema gamificado para aprender sobre a tabela periódica foi elaborado pela autora, e consiste-se em um pacote de quatro recursos gamificados. Eles funcionam como um guia que auxiliará o professor nas etapas sequenciais de cada um. O material gamificado consiste-se na aplicação de quatro sistemas gamificados que seguem uma ordem de execução. Essa ordem é importante para que o conhecimento do aluno consiga progredir de forma gradativa.

O guia serve para orientar o professor na sequência dos sistemas gamificados. O primeiro aplicativo para início da sequência se chama O cientista 01, nele cada elemento



Figura 1 – O pacote de recursos gamificados

químico foi associado a um personagem animado, de desenho, livro ou filme que possui uma característica que se relaciona com o elemento em questão. Dessa forma tornando o aprendizado mais lúdico, onde individualmente cada aluno teria o feedback da sua resposta, ou até mesmo ganhando pontos de recompensa caso esta fosse certa, podendo usar esses pontos em trocas de dicas para futuras dificuldades nas perguntas seguintes.

3.2.1 O Cientista

O jogo O Cientista é dividido em duas partes, chamadas O Cientista 01 e O Cientista 02. A primeira parte contém as seguintes classes de elementos:

- Metais alcalinos
- Metais alcalinos terrosos
- Metais de transição
- Metais representativos

Em sequência, o jogo O Cientista 02 contém as seguintes classes de elementos:

- Semimetais
- Não-metais
- Halogêneos
- Gases Nobres

Os elementos químicos destas categorias podem ser observados nas Tabelas 1 e 2, e imagens do aplicativo podem ser conferidas na Figura 2.

Figura 2 – Screenshots do aplicativo O Cientista 01

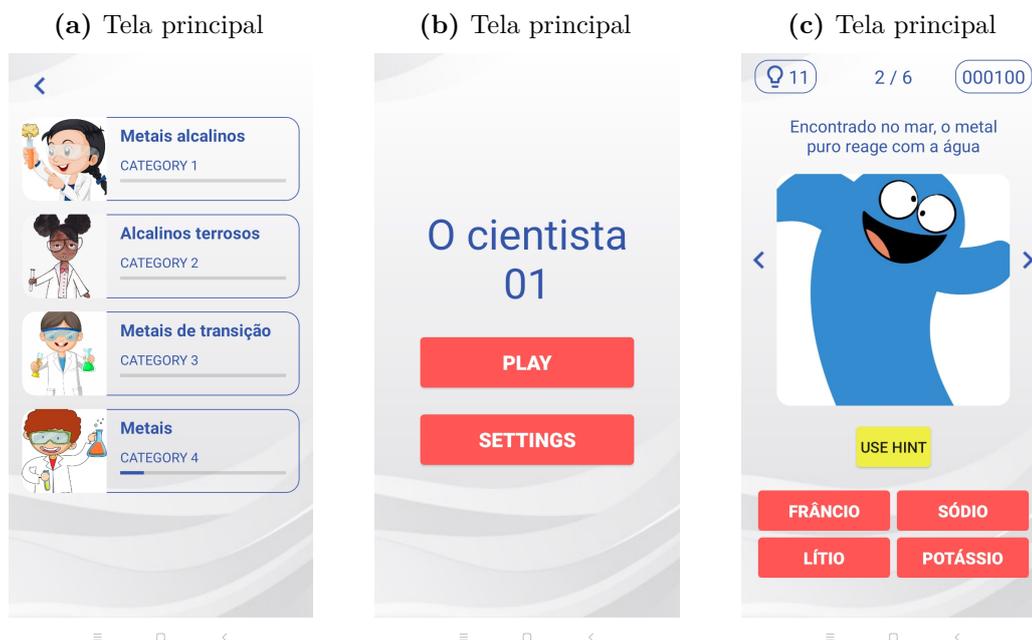


Tabela 1 – Elementos do aplicativo O Cientista 01

Classe	Elemento Químico	Personagem
Metais Alcalinos	Lítio Sódio Potássio Rubídio Césio Frâncio	Surfista Prateado Blue (Mansão Foster) Mewtow (Pokémon) Guardião Vermelho C3PO (Star Wars) Shrek
Metais Alcalinos Terrosos	Berílio Magnésio Cálcio Estrôncio Bário Rádio	Esmeralda (Corcunda de Notre Dame) Saint Seya (Cavaleiros do Zodíaco) Puro Osso Jubileu (Marvel X-Men) Motoqueiro Fantasma Sabre de Prata (Marvel)
Metais de Transição	Titânio Crômio Manganês Ferro Cobalto Níquel Cobre Zinco Ródio Prata Cádmio Platina Ouro	Homem de Titânio Carros Rick & Morty Homem de Ferro Rokk (Liga da Justiça) Grinch Francis (Super Choque) Taz Winx Babel de Centauro Mônica Platina (DC) Shaka de virgem
Metais Representativos	Alumínio Gálio Índio Estanho Tálio Chumbo Bismuto	Boneco de Lata Robô Canário Negro Lâmina Selvagem Orochimaru (Naruto) Lenny Venenoso Desenho Genérico

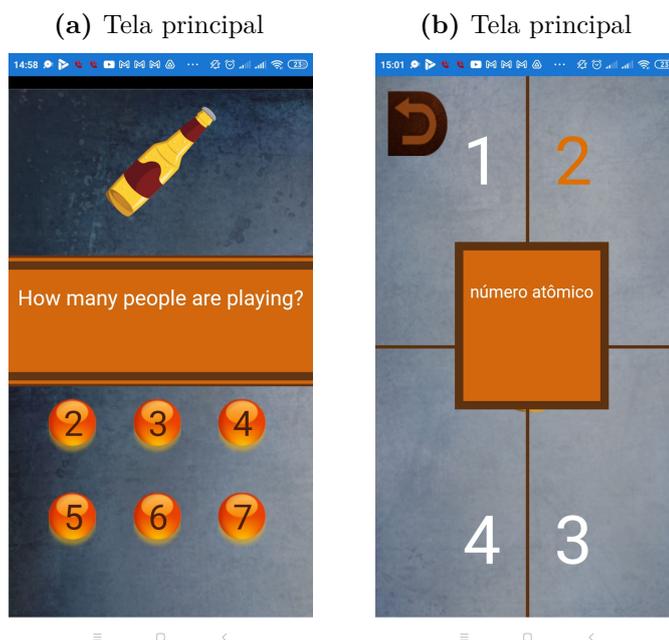
Tabela 2 – Elementos do aplicativo O Cientista 02

Classe	Elemento Químico	Personagens
Semimetais	Boro Silício Germânio Arsênio Antimônio Telúrio Polônio	Fogo (Liga da Justiça) Peppa Pig Simpsons Jerry Mario Bros Pepe Gambá Homem radioativo (The Simpsons)
Não-metais	Hidrogênio Carbono Nitrogênio Fósforo Oxigênio Enxofre Selênio	Ratattouille Espadachin de carvão Esquilo (Era do Gelo) Tocha humana Ventania Free Fire Cascaão Sarah (Trono de Vidro)
Halogênios	Flúor Cloro Astato Bromo Iodo Tenesso	Dragão Shrek Pica-pau Personagem Médica Diho (Poémon) Personagem da Área da Saúde King Kong
Gases Nobres	Radônio Xenônio Criptônio Argônio Neônio Hélio	Imagem de Objeto Hospitalar Ultravioleta Personagem lendo quadrinho Personagem Sonolento Imagem de placa Personagem meditando

3.2.2 Garrafa da Química

Esse aplicativo gamificado pode ser aplicado em atividades em grupos, de modo que o professor pode dividir em equipes de 2 a 7 alunos. Os alunos podem usar o aplicativo para treino entre os amigos antes do professor aplicá-lo. Assim feito, o professor passará em cada grupo observando e avaliando cada aluno de acordo com suas respostas.

O principal objetivo deste aplicativo é trabalhar o conhecimento sobre cada elemento químico estudado anteriormente.

Figura 3 – Screenshots do aplicativo Garrafa da Química

3.2.3 Pokémon

O jogo é parecido com “Garrafa da Química” em relação às perguntas, porém aqui o aluno faz parte de um grupo que joga com outros grupos. O professor utiliza-se das perguntas geradas no aplicativo para grupos selecionados aleatoriamente pelo próprio aplicativo. Serve como regras as mesmas do aplicativo anterior, mas considerando que neste não há a vitória de um aluno, mas de um grupo.

Figura 4 – Screenshots do aplicativo Pokémon

Parte III

Resultados e Discussões

4 Resultados e Discussões

4.1 Resultados

Durante o período do projeto de residência pedagógica, com duração de 2018 a 2020, foram utilizados os recursos gamificados O Cientista 01 e O Cientista 02. Os aplicativos foram disponibilizados através de barcodes (código de acessibilidade através de câmera do celular) em cartazes nas paredes para 40 alunos do Primeiro Ano do Ensino Médio da Escola Modelo Benedito Leite. Devido a não possuírem aparelhos de telefone celular, dois alunos não conseguiram baixar a aplicação e, portanto, 38 alunos conseguiram utilizar-se do recurso gamificado. Não houve necessidade de divisão de grupos, pois os aplicativos eram individuais. Além disso, nas aulas de reforço ministradas durante o mesmo período, estes recursos gamificados foram sempre apresentados e disponibilizados para pessoas que tivessem interesse em baixar e aprender sobre os elementos químicos.

Os aplicativos de celular O Cientista 01 e O Cientista 02 podiam ser usados pelos alunos fora do período de aula e, portanto, não estavam atrelados à atividade dada pelo professor, oferecendo autonomia aos estudantes. Alunos que instalaram os aplicativos no celular tinham acesso à correção imediata das respostas, feedback do progresso e sentiam-se engajados ao observarem figuras, pontuações e personagens já conhecidos, podendo assim associá-los ao conteúdo trabalhado. Os recursos assemelham-se à Máquina de Ensinar de Skinner por utilizarem-se de instrução programada.

Os recursos gamificados Garrafa da Química e Pokémon foram utilizados em aulas de reforço durante o mesmo período da residência pedagógica. Os experimentos com os alunos tiveram duração de aproximadamente 20 minutos para cada aplicativo, no final de cada aula sobre o assunto que seria abordado nas aplicações. Nos dois aplicativos necessitou-se de separação em grupos. Como eram 12 os alunos, foram divididos em 4 grupos de 3 alunos. A professora fazia uma escolha prévia de um elemento químico e, com base no conteúdo dado na aula de reforço, utilizava-se do seu aparelho eletrônico para organizar os jogos.

O jogo Garrafa da Química prosseguia com a centralização do aparelho na sala. A tela apresentava uma garrafa que girava e, de acordo com a quem ela apontasse, este teria que responder a pergunta, que se constitui em quatro classes, sendo elas:

- Número atômico: O aluno deverá responder o número atômico do elemento químico selecionado pelo professor
- Grupo ou família: O aluno deverá responder o grupo ou família que pertence o

elemento químico selecionado pelo professor.

- Outro elemento do grupo: O aluno deverá lembrar de outro elemento químico situado naquele grupo.
- Aplicação: O aluno deverá responder uma aplicação de uso para o elemento químico selecionado pelo professor.

O aplicativo também poderá mostrar uma das seguintes opções:

- Passa a vez: O aluno passa sua vez.
- Girar posições: Aqui o aparelho eletrônico deve ter sua posição alterada, para diminuir chances de repetições de perguntas para uma mesma pessoa.

Dentre os eventos que ocasionaram a eliminação do aluno da partida, estão:

- Se o aluno responder mais de duas perguntas repetidas em sequência (perguntas diferentes, mesmo sendo em sequência, não implica na eliminação do jogador);
- Se o aluno errar mais de três vezes com perguntas diferentes.

A rodada só terminou quando restou um, ou se um aluno conseguiu responder corretamente todas as quatro perguntas sorteadas aleatoriamente.

O jogo “Pokémon” é parecido com “Garrafa da Química” em relação às perguntas, porém, aqui, o aluno faz parte de um grupo que joga com outros grupos. O professor utiliza-se das perguntas geradas no aplicativo para grupos selecionados aleatoriamente pelo próprio aplicativo. Serve como regras as mesmas do aplicativo anterior, mas considerando que neste não há a vitória de um aluno, mas de um grupo, e que não há em tela a opção de “Girar Posições”.

Analisou-se se, durante a aplicação dos aplicativos em grupo, aumentava-se a motivação dos alunos em forma de maior participação. Observou-se menor uso de controles aversivos, com maior engajamento dos alunos em atividade e melhor entendimento dos conteúdos. Houve considerável aprovação dos alunos, com muitos verbalizando querer repetir os jogos. Entretanto, apenas podemos, aqui, fazer um relato de experiência, necessitando-se de maior coleta de dados qualitativos e quantitativos. Entretanto, podemos afirmar que a prática gamificada proporciona maior compartilhamento de conhecimentos, favorece o trabalho em equipe e desconfigura o modelo tradicional de ensino.

4.2 Discussão

A importância de incentivar a prática gamificada no ensino é que o Professor não deve se sentir desconfortável com o uso de tecnologias em salas de aulas, visto que já vivemos em uma era tecnológica onde todos estão habituados com aparelhos eletrônicos. Isentar o aluno disso é o mesmo que impedir uma revolução educacional e ficarmos cada vez mais arcaicos e estressados.

O fato de os sistemas possuírem dicas, ou figuras coloridas, não quer dizer que o assunto torna-se mais fácil, ou que o objetivo daquele assunto teve sua importância reduzida. Devemos lembrar que importância não é o mesmo que dificuldade, algo não precisa ser muito complexo para torná-lo importante.

A dificuldade deve ser vista como algo que precisa ser tratado e não conservado, ela não reflete capacidade de conhecimento, até porque cada aluno possui uma dificuldade específica e só ele mesmo pode enfrentar com o auxílio do professor, este por sua vez deve encontrar contingências de reforços para isso.

Assim como livros didáticos são constantemente elaborados e compartilhados, a gamificação seria interessante seguir esse rumo também. Assim, não necessariamente um professor precisaria saber programar, caso fosse um jogo gamificado digitalmente, mas poderia usar de recursos já feitos por outros colegas. Com isso podemos perceber que cooperativismo deve-se iniciar tanto nas práticas pedagógicas entre os alunos, como também na acessibilidade desses recursos entre os professores.

Os dois primeiros aplicativos gamificados estimulam a motivação intrínseca do aluno, onde o mesmo progride no seu tempo e de forma voluntária, tendo feedbacks imediatos e recompensas. Podendo usá-los fora do ambiente escolar. O aluno acaba modelando o comportamento de aprender jogando, com elementos do jogo. Ao final de seus treinos ele consegue associar o personagem as características do determinado elemento, ou vice-versa.

Os demais aplicativos podem ser trabalhados em sala de aula, de forma que a competitividade aqui é ressignificada, pois o aluno compartilha daquilo que sabe e o outro colega pode aprender durante a dinâmica, assim como aquele aluno que erra durante a resposta acaba ajudando também os demais com seu erro, pois aqui o erro também não é desconsiderado.

O aluno perde o medo dos possíveis controles aversivos que ele teria em um ensino tradicional. E com seu próprio progresso ele se sente motivado nessas atividades e o professor, de um outro ângulo, observa essa progressão e avalia seu aluno. O recurso gamificado proposto permitirá que os alunos se sintam engajados para se apropriarem dos conteúdos da Química.

Conclusão

Talvez na época de Skinner ainda estivessem em uma inércia cultural, mas diante de toda revolução tecnológica, principalmente agora num cenário que jamais pensaríamos nós encontrar, a pandemia, podemos perceber como a única saída foi recursos tecnológicos para impedir o atraso e estagnação de futuros alunos, formandos e todo o público que dependia de instituições presenciais para práticas educacionais.

Se preocupar em gamificação na sala de aula é o mesmo que se preocupar em como fazer uma avaliação, ou um trabalho em grupo, pois a gamificação usada com eficácia é capaz de ser um auxílio bastante significativo para o professor. A prática da gamificação proporciona uma atração dos conteúdos capaz de transformar o momento do aprendizado em algo voluntário e dinâmico dos alunos, pois é uma ferramenta inovadora. O recurso gamificado apresentado pode ser utilizado com o objetivo de facilitar a assimilação dos conteúdos na disciplina de Química. Sendo assim consideramos a gamificação como uma ferramenta inovadora nas aulas de Química e fundamental para se chegar ao objetivo de assuntos mais complexos ou abstratos, se torna fundamental para o professor e engajadora para o aluno.

Por fim, apresento a gamificação como auxílio nas aulas de Química, tornando assim o ensino criativo e atrativo, com a finalidade de contribuir para o ensino de cada aluno. Se ensinar é criar contingências de reforço, quem gamifica na educação cria uma contingência bastante importante.

Inserir a gamificação nas aulas de química é possibilitar ao aluno novas contingências de ensino de modo que o mesmo voluntariamente faça por si só e não por medo de uma punição. Dessa forma o aluno se sente engajado, entretido e curioso para cada atividade sendo ela individual ou não.

O sistema gamificado elaborado serve como um recurso auxiliar do professor, com imagens lúdicas, que podem ser usadas pelo professor. O feedback do progresso do aluno é imediato, reforçando assim o que Skinner acreditava. A interface do sistema lembra um jogo, mas o objetivo não é entretenimento e sim aprendizagem.

Com este trabalho pretende-se incentivar a prática gamificada em salas de aula. Um aplicativo digital gamificado que tenha capacidade de ensinar e engajar o aluno, em partes, fora da sala de aula também. Esse sistema deve ter a capacidade de motivar o aluno intrinsecamente, de forma não aversiva. Deve possuir feedback imediato, o ponto mais importante para uma aprendizagem que não desmerece os erros. Para o professor, que sirva como um auxílio em suas aulas, construindo o conteúdo de forma mais dinâmica. Para os alunos espera-se que o recurso gamificado os engajem e que aprendam para obter

sucesso, como consequências positivas para o seu aprendizado. Espera-se também que estes tipos de aplicativos sejam mais compartilhados, para que o incentivo por práticas gamificadas aumentem.

Referências

- ALVES, Lynn Rosalina Gama et al. Gamificação: diálogos com a educação, 2014.
- BUSARELLO, Raul Inácio. **Gamification: princípios e estratégias**. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2016.
- GASTARDELLI, G. Aprendizagem Ativa: Desafio para uma Educação Disruptiva. Associação Educadora, 2017.
- KOSTER, Raph. **Theory of fun for game design**. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2013.
- SILVA, Andreza Regina Lopes da et al. **Gamificação na educação**. [S.l.]: Pimenta Cultural, 2014.
- SKINNER, B. F. **2006. Sobre o behaviorismo**. [S.l.]: Cultrix. São Paulo, SP, 1974.
- _____. **Ciência e comportamento humano**. [S.l.]: Martins Fontes São Paulo, 2003. v. 10.
- _____. **Tecnologia do Ensino**. [S.l.]: EDUSP, 1975.