



O ANIVERSÁRIO DA ESCOLA E A FÍSICA: CONECTANDO CIÊNCIA À VIDA DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

The anniversary of the school and Physics: connecting science to the life of middle school students

El cumpleaños de la escuela y la física: conectando ciencia a la vida de alumnos de la Enseñanza Fundamental

Resumo

Sabe-se que muitas escolas são ainda enraizadas no século XIX, trabalhando de forma tradicional, com carteiras enfileiradas e tendo como foco o professor, o conteúdo e o vestibular. Com o objetivo de confrontar esse modelo, este projeto foi realizado em uma escola particular bilíngue de Bauru, SP, nas aulas de Ciências de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental no segundo e terceiro trimestre de 2018. Por estarmos no ano de comemoração dos 10 anos da escola, relacionamos esse fato ao estudo de alguns conceitos da Física, considerando, então, a construção, o desenvolvimento da escola e o dia a dia dela. Entendemos que esse projeto, "Os 10 anos da FourC e a Física", possibilitou oportunidades de aplicação do conhecimento concomitantemente ao desenvolvimento de habilidades do século XXI, como trabalho em equipe e flexibilidade, sendo excelente estratégia do Ensino para a Compreensão. Isso foi possível ao colocar o foco nos alunos, tornando-os protagonistas de seu aprendizado.

Palavras-Chave: Inovação no ensino de ciências; Desenvolvimento de competências; Evidências de aprendizagem; Física.

Abstract

It is known that many schools are still rooted in the 19th century, working in a traditional way, focusing on the teacher, content and college. In order to confront this model, this project was carried out in a bilingual private school in Bauru, SP, in 8th and 9th grade Science classes in the second and third trimesters of 2018. Because we were in the year of the celebration of the 10th anniversary of the school, we related this fact to the study of some concepts of Physics, considering, then, the construction, the development of the school and the daily life of it. We understand that this project, "10 Years of FourC and Physics", provided opportunities for applying knowledge together with the development of 21st century skills, such as teamwork and flexibility, being an excellent strategy of Teaching for Understanding. This was possible by focusing on students, making them the protagonists of their learning.

Keywords: Innovation in science education; Development of skills; Performances of understanding; Physics.

Resumen

Se sabe que muchas escuelas todavía están enraizadas en el siglo XIX, trabajando de forma tradicional, con carteras en fila y teniendo como foco el profesor, el contenido y el vestibular. Con el objetivo de confrontar este modelo, este proyecto fue realizado en una escuela particular bilingüe de Bauru, SP, en las clases de Ciencias de 8º y 9º años de la Enseñanza Fundamental en el segundo y tercer trimestres de 2018. Por estar en el año de conmemoración de los 10 años de la escuela, relacionamos este hecho al estudio de algunos conceptos de la Física, considerando entonces la construcción, el desarrollo de la escuela y el día a día de ella. En el caso de que se produzca un cambio en la calidad de la información, se debe tener en cuenta que, en el marco de la investigación. Esto fue posible al poner el foco en los alumnos, haciéndolos protagonistas de su aprendizaje.

Palabras clave: Innovación en la enseñanza de las ciencias; Desarrollo de competencias; Evidencias de aprendizaje; La física.

AUTORAS:

ALINE AGNELO JANGO¹

ORCID 0000-0003-4659-1283

¹Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)

LETÍCIA BIRAL DE FARIA²

ORCID 0000-0002-6252-8631

²Universidade de São Paulo (USP)

JULIANA PEREIRA DE ALBUQUERQUE STORNILO³

ORCID 0000-0001-6569-7863

³Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)



Para citar este artigo:

JANGO, A. A.; FARIA, L. B.; STORNILO, J. P. A. O aniversário da escola e a física: conectando ciência à vida de alunos do ensino fundamental. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, Foz do Iguaçu, v. 03, n. 01, p. 100-112, jan./jul. 2019.





INTRODUÇÃO

O projeto aqui apresentado foi realizado nas aulas de Ciências, durante o segundo e terceiro trimestres de 2018, em uma escola particular bilíngue, localizada em Bauru, SP, com alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental. Essa escola tem os trimestres norteados por temas maiores, considerados relevantes e significativos para a realidade dos alunos e, a partir deles, os conteúdos previstos no Currículo Escolar são desenvolvidos. O tema principal do trimestre em questão foi Tempo. Por estarmos no ano de comemoração dos 10 anos da escola, relacionamos esse fato ao estudo de alguns conceitos da Física, considerando, então, a construção, o desenvolvimento da escola e o dia a dia dela.

Sabe-se que os alunos estão inseridos em uma sociedade tecnológica, digital e fluida. Nesse âmbito, as habilidades do século XXI são essenciais para o desenvolvimento de um cidadão crítico e participativo na sociedade.

Nenhum aluno na história da educação é como o aprendiz moderno de hoje. Este é um indivíduo complexo, enérgico e experiente em tecnologia. Eles querem ser desafiados e inspirados em seu aprendizado. Eles querem colaborar e trabalhar com seus colegas. Eles querem incorporar a tecnologia que amam em suas experiências de sala de aula, tanto quanto possível. Em suma, eles têm um nível tão alto de expectativas de seus educadores quanto seus educadores têm deles (WATANABE-CROCKETT, 2016).

Entretanto, sabe-se que muitas escolas são ainda enraizadas no século XIX, trabalhando de forma tradicional, com carteiras enfileiradas e tendo como foco o professor, o conteúdo e o vestibular. Essas não conseguem acompanhar o ritmo atual de mudanças, nem oferecem oportunidades e desafios satisfatórios aos jovens.

Assim, o professor deve procurar inovar, buscando abordagens, estratégias e metodologias alternativas, criativas, conectadas aos interesses e realidade dos alunos e, portanto, atrativas. Práticas enriquecidas e enriquecedoras, por vezes com característica de ludicidade, impactam positivamente o processo de ensino-aprendizagem (KNECHTEL e BRANCALHÃO, 2009).

A partir desse cenário, desenvolvemos, então, o projeto intitulado: “Os 10 anos da FourC e a Física”, por acreditarmos que o Ensino para a Compreensão por meio projetos possibilita oportunidades para desenvolvimento da capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes situações, desenvolvendo, como consequência, habilidades do século XXI. A estrutura do Ensino para a Compreensão é baseada no princípio construtivista (PERKINS, 2006). Em geral, o construtivismo é uma visão filosófica e psicológica de aprendizado que entende que conhecimento e compreensão não são efetivos pelo aprendizado de memorização. Pelo contrário, os aprendizes devem construir seu próprio conhecimento e entendimento por experiências dadas pelo mundo e, especialmente, por educadores. O construtivismo enfatiza uma participação mais ativa dos aprendizes e afirma que o conhecimento e a compreensão são construídos socialmente (PHILIPS, 1995). Além dessas características - Ensino para a Compreensão, habilidades do século XXI e construtivismo - o projeto aqui estudado apresentam também elementos lúdicos.

REFERENCIAL TEÓRICO

O termo “habilidades do século XXI” é usado frequentemente em círculos educacionais para se referir a uma variedade de habilidades e competências que vão além do que tradicionalmente tem sido ensinado em sala de aula (KURSHAN, 2017). Os estudos sobre elas sugerem que a educação deve ser modificada para que os alunos possam se desenvolver na sociedade atual, tendo: **capacidade de acessar, sintetizar e comunicar informações para trabalhar de forma colaborativa entre as diferenças para resolver problemas complexos e criar conhecimentos** conhecimentos através



do uso inovador de múltiplas tecnologias, afirmou o relatório *Kamehameha Schools, An Overview of 21st Partner Century Skills* (LEDWARD e HIRATA, 2011).

Partnership for 21st Century (P21) Learning (Parceria para a Aprendizagem no Século XXI, em tradução livre) (<https://goo.gl/dXVxP9>) lista três tipos dessas habilidades: de aprendizagem (pensamento crítico, pensamento criativo, colaboração e comunicação), literárias (literacia da informação, alfabetização midiática, alfabetização tecnológica) e para a vida (flexibilidade, iniciativa, habilidades sociais, produtividade, liderança).

Mesmo considerando um consenso de que essas habilidades são importantes no contexto educacional, a forma como elas são e serão desenvolvidas e ensinadas também estão no foco das pesquisas atuais. Assim, a escola encontra o desafio de ensinar para compreender e não apenas para conhecer.

Perkins e Blythe (1994) fazem a seguinte distinção entre conhecer e compreender:

Quando um aluno conhece alguma coisa, o aluno pode apresentá-la sob demanda - dizer-nos o conhecimento ou demonstrar a habilidade. A compreensão é um assunto mais sutil, que vai além do conhecimento. . . Nós formulamos uma visão da compreensão consoante tanto com o senso comum quanto com várias fontes na ciência cognitiva contemporânea. Compreender é uma questão de ser capaz de fazer uma variedade de coisas com um tópico - como explicar, encontrar evidências e exemplos, generalizar, aplicar, fazer analogias e representar um tópico de uma nova maneira. Em resumo, compreender é ser capaz de realizar uma variedade de 'performances' que mostram a compreensão de um tópico e, ao mesmo tempo, o avança. (p. 5-6).

Sendo assim, a compreensão de conceitos da Física está longe de ser demonstrada apenas por respostas a exercícios de um livro ou a questões de provas. Os alunos precisam realizar diferentes performances para buscar soluções ou levantar hipóteses em situações autênticas. Baseado nesse conceito, podemos afirmar que compreender não seria apenas ter conhecimento ou habilidade; "compreender é a capacidade de pensar e agir com flexibilidade com o que se sabe." (Perkins, 1998, p.40).

A pesquisa do Projeto Zero, um grupo de pesquisadores da *Harvard Graduate School of Education* fundado por Nelson Goodman, sobre Ensino para a Compreensão ajuda os educadores a responder duas questões essenciais: o que significa compreender alguma coisa? E que tipos de currículos, experiências de aprendizado e avaliação apoiam os alunos no desenvolvimento da compreensão? A estrutura do Ensino para a Compreensão, que foi desenvolvida por meio dessa pesquisa, tem como foco apoiar aos educadores para levar os alunos para além do simples domínio dos fatos, indo até a capacidade de aplicar o conhecimento com flexibilidade em contextos desconhecidos. A estrutura guia os educadores a 1) identificar os tópicos, conceitos e habilidades que valem a pena compreender - tópicos geradores; 2) estruturar metas que ajudem os alunos a se concentrarem nos aspectos mais importantes desses tópicos - objetivos para a compreensão; 3) envolver os alunos em experiências de aprendizagem desafiadoras que ajudam a construir e demonstrar sua compreensão - performances para a compreensão; e 4) desenvolver práticas de avaliação que ajudem a aprofundar a compreensão do aluno - avaliação contínua (Blythe, T. *Teaching for Understanding Project*, 1998) (Figura 1).



Figura 1: Elementos da Estrutura de Ensino para a Compreensão.

É importante ressaltar que as diretrizes da Estrutura não pretendem capturar todos os elementos da prática efetiva da sala de aula - outros fatores, incluindo a estrutura da sala de aula e os relacionamentos professor-aluno também desempenham um papel importante. Em vez disso, ela é um guia que pode ajudar a manter o foco da prática educacional no entendimento, ao mesmo tempo em que permite aos professores flexibilidade para desenvolverem projetos e unidades de aprendizagem que se ajustem às suas prioridades e estilo (BLYTHE, 1998).

Uma das práticas que pode ser combinada à Estrutura apresentada e que também busca superar o estilo de ensino ultrapassado e fracassado é a lúdica. Além de favorecer a aprendizagem significativa, desenvolvendo as habilidades de aprendizagem/ compreensão, a ludicidade colabora também com o desenvolvimento das habilidades para a vida, como as socioemocionais, por fortalecer as relações entre os alunos e entre esses e seus professores por meios das interações afetuosas que ocorrem ao longo das performances investigativas e, por que não, divertidas. Há ainda o aprimoramento das habilidades literárias quando os alunos e professores se preparam para discussões coletivas sobre, por exemplo, nos estudos de ciências, o que é observado/ estudado, os questionamentos que surgem e as hipóteses elaboradas (RIBEIRO-FILHO e ZANOTELLO, 2018).

Tal ferramenta didática desenvolve a autonomia dos alunos de forma prazerosa, mas sem dispensar uma intervenção planejada e flexível por parte do professor. Este deve, intencionalmente, guiar, orientar e avaliar continuamente o aluno, estimulando sua atividade intelectual para que uma aprendizagem significativa aconteça, ou seja, para que ocorra um aprofundamento e uma reconstrução do pensamento (MIRANDA et al., 2010; SOARES et al., 2014).

METODOLOGIA

O projeto foi elaborado para alunos do 8º ano, 18 alunos, e 9º ano, 17 alunos. Eles possuem quatro aulas semanais de Ciências, sendo duas em Português e duas em Inglês, totalizando 38 aulas no trimestre para cada ano. Dentro dele, foi planejado trabalhar conteúdos relacionados às seguintes áreas da Física: Termologia, Ondulatória, Dinâmica e Hidrostática. As etapas do projeto foram: Introdução ao projeto e formação dos grupos, Elaboração do planejamento, Execução do planejamento, Avaliação e Confecção do *scrapbook*.

INTRODUÇÃO AO PROJETO E FORMAÇÃO DOS GRUPOS



A primeira semana tinha como objetivo acessar a concepção espontânea dos alunos sobre a Física e sua relação com nossa rotina. Para isso, fez-se uso de uma atividade em que cada grupo de 4 ou 5 alunos tinha à sua disposição uma folha com uma das seguintes perguntas: O que é Física? Como a Física é aplicada em nossa vida? Onde podemos “ver” a Física na nossa escola? Em sua opinião, qual estratégia nós podemos usar nas aulas para aprendermos sobre Física? E o que vem à sua cabeça ao ler a palavra Física? Cada grupo tinha cinco minutos para responder uma pergunta e, a fim de todos os grupos responderem às cinco perguntas, rodavam para a próxima até chegar novamente na primeira. Além disso, os alunos assistiram um vídeo em inglês da Khan Academy chamado *Introduction to Physics* (Introdução à Física, em português) (<https://goo.gl/ZPzP5x>) e foi aberta uma discussão em sala para compartilharem seus pensamentos. Também receberam um resumo em português sobre a Física e suas áreas.

Na semana seguinte as professoras apresentaram o projeto “Os dez anos da FourC e a Física”. Explicaram que durante todo o trimestre os alunos deveriam dividir-se em grupos de 4 ou 5 e planejarem como gostariam de aprender os conteúdos das determinadas áreas da Física. Ao final do trimestre deveriam entregar como produto um *scrapbook* que evidenciasse os tópicos abordados através da história da FourC no que diz respeito à sua construção e mudanças estruturais ao longo dos anos.

A ideia era utilizar as aulas para que os alunos pesquisassem sobre os conteúdos - através de entrevista com o engenheiro responsável, livros, internet, professores, aulas práticas, outros profissionais da escola, etc. - registrassem, partilhassem e produzissem o *scrapbook* com os registros da construção e infraestrutura da escola, acompanhados de explicações e aplicações da Física.

Paralelamente à exploração de conceitos relacionados à Física, buscamos desenvolver habilidades socioemocionais como senso de propósito, autopreservação, resolução de conflitos e superação a partir de atividades como a divisão dos grupos (Como dividir a sala em grupos de maneira que tenhamos uma maior qualidade durante o trimestre? Quais habilidades são necessárias para que uma equipe realize um bom trabalho?), discussões sobre os motivos que levam os alunos a estarem nessa escola especificamente (Porque você estuda na FourC, sabendo que há várias escolas na cidade? O que te faz estar aqui? e sobre a história dos alunos e de outros profissionais na escola (O que já superaram durante os anos que estiveram na FourC? O que sentiram ao superar? O que ainda querem superar e por que acham que ainda não superaram?).

ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO

Após a divisão dos grupos feita pelos próprios alunos e mediada pelas professoras, os alunos pegaram notebooks e receberam por e-mail o link da planilha que deveriam planejar em grupo (Figura 2). Receberam também uma tabela impressa em A3 que preenchiam de acordo com o assunto trabalhado (Figura 3).

Nomes: _____ *ano Data: ___/___/___

O que sabemos sobre o assunto?	O que nos perguntamos sobre o assunto?	Como podemos encontrar as respostas para as nossas perguntas?	O que aprendemos sobre o assunto?	Que ações devemos tomar agora que sabemos mais sobre o assunto?	Que novas perguntas temos sobre o assunto?

Figura 2: Planilha para estruturação do planejamento do grupo, que foi compartilhada pelas professoras com cada grupo de alunos.



2018 - 2º trimestre - TEMPO - Ciências - Planejamento das atividades relacionadas ao estudo da Física									
Semanas	Quando?	O que?	Quem?	Por quê?	Onde?	Como?	Evidências?	Recursos e apoio?	
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									

Figura 3: Tabela para organizar o pensamento dos alunos quanto ao que estavam aprendendo e para tornar esse pensamento visível para possíveis interferências das professoras.

EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO

Nas aulas seguintes, cada grupo seguia o que estava em seu planejamento: uns estavam em aulas práticas, outros em entrevistas, outros explorando materiais (Figura 4).



Figura 4: Grupos de alunos do 8º e 9º anos do Ensino Fundamental executando seus planejamentos relacionados ao projeto “Os 10 anos da FourC e a Física”. A. Confecção de cartaz. B. Realização de aula prática. C e D. Estudo autônomo de diferentes fontes. E. Entrevista com o engenheiro responsável pela construção da escola. F. Elaboração de resumo visual.

AValiação e Confecção do Scrapbook



As avaliações foram contínuas, individuais e coletivas. A primeira avaliação consistiu na escrita individual do que é Física, como ela é estruturada/ dividida e qual a sua importância. Os alunos tiveram 15 minutos para escrever suas respostas e entregar para as professoras. A segunda parte da avaliação teve um total de 30 minutos, em que os alunos desenvolveram, em grupo, um resumo visual em folha A3, enfatizando o que tinham escrito na primeira parte da avaliação. Os critérios avaliados foram: criatividade, conteúdo, trabalho em grupo e capricho.

A criação do *scrapbook* também fez parte do processo de avaliação. Cada conteúdo inserido era avaliado com os mesmos critérios acima citados. Os alunos também foram avaliados quanto aos registros no caderno, às aulas práticas desenvolvidas e concluídas e às entrevistas com engenheiro e outros profissionais da escola.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

INTRODUÇÃO AO PROJETO E FORMAÇÃO DOS GRUPOS

Os alunos relataram sentirem-se “importantes” e “responsáveis” com esse projeto, pois tinham a responsabilidade de montar como, quando e onde gostariam de aprender os conteúdos. Além de sentirem-se ouvidos, uma vez que nós professoras éramos mediadoras para tornar possível e realizável o que eles estavam propondo. No entanto, essa liberdade de escolha, também trouxe uma sensação de insegurança e falta de orientação para os alunos, pois, ao mesmo tempo em que estavam gostando de aprenderem de forma diferente, estavam preocupados se a maneira como estavam fazendo era algo “bom” ou não. Na fala deles, o receio era de que talvez não estivesse estudando o que era “preciso” estudar e que talvez o que achavam ser “importante” não o fosse. Objetivando sanar essa insegurança, entregamos aos alunos, uma folha contendo as áreas da física que deveriam estudar bem como os tópicos principais dentro dessas áreas.

Sobre a formação dos grupos, verificamos o desenvolvimento de diversas habilidades do século XXI, como resolução de conflitos, pois os alunos deveriam se dividir em grupos não apenas por afinidades, uma vez que a qualidade e envolvimento das atividades propostas eram consideradas avaliações. Tiveram que levar em consideração as diferentes habilidades de cada um para ter o grupo mais heterogêneo possível, objetivando conseguir melhores resultados no produto final. Tiveram ainda que lidar com o outro, muitas vezes diferente de si quanto ao modo de aprendizagem, superando desafios e partilhando conhecimento.

ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO

Durante a elaboração do planejamento do projeto, outras habilidades do século XXI foram desenvolvidas, como por exemplo, o letramento digital, pois os alunos tinham que criar uma planilha disponibilizada para eles no Google Drive (Figura 5). Além de desenvolverem a habilidade de planejamento e gestão de tempo, pois tinham uma quantidade específica de conteúdos para explorar e um tempo limitado para isso ocorrer. Trabalharam também a flexibilidade, pois nem sempre conseguiam fazer o que havia traçado inicialmente na tabela, já que, em alguns casos, as aulas foram alteradas para ensaios ou outras atividades na escola, tendo então, que reverem suas propostas e proporem novas soluções, o que implicava também na resolução de problema.



Nomes: Bruno, Pedro Santos, Caio e Amanda				8º ano	Data:28/05/2018		
2018 - 2ª trimestre - TEMPO - Ciências - Planejamento das atividades relacionadas ao estudo da Física							
	Quando?	O que?	Quem?	Por quê?	Onde?	Como?	Separação
17	21/05/18	Explicação	Sala	Entender projeto	Sala Ciências	Explicando	
	25/05/2018	Divisão Grupos	Sala	Organização	Sala Ciências	Dividindo	
18	28/08/18	Planejamento	Todos (grupo)	Organização	Sala Ciências	Fazendo tabela	
	Feriado	Feriado	Feriado	Feriado	Feriado	Feriado	
19	04/06/18	Pesquisa inicial(Dinâmica)	Todos (grupo)	Começar entender dinâmica	Sala Ciências	Pesquisando	Máquinas Simples, Leis de Newton e Energia
	06/08/2018	Pesq. Termologia e verificar A.P	Todos (grupo)	Conhecer essa área da Física	Sala Ciências	Pesquisando	Calor e Temperatura, Escalas Termométricas, Meios de propagação do Calor/ entrar 4c comunista e ver as opções de aulas práticas
20	10/08/18	Aula Prática Termologia	Todos (grupo)	Pôr o aprendizado em pratica	Sala Ciências	Organizado	Para não pedir antes
	13/08/18	Scrapbook	Todos (grupo)	Organização	Lab. Ciências	Praticando	TIRAR FOTOS DINAMICA E TERMOLOGIA
21	17/08/2018	Pesquisa Ondulatória	Todos (grupo)	Começar entender o Tópico	Sala Ciências	Pesquisando	Perguntar pra Mas quais são os recursos possíveis para pesquisar sobre - som e luz
	20/8/18	Pesquisa Hidrostática	Todos (grupo)	Organizar	FourC	Conversando	Mesma coisa do que o anterior
22	24/08/2018	Scrapbook	Todos (grupo)	Pôr o aprendizado em pratica	Lab. Ciências	Praticando	TIRAR FOTOS ONDULATÓRIA E HIDROSTÁTICA/ DISTRIBUIR TAREFAS DE CASA PARA ACABAR O SCRAP
	27/08/2018	Organização Scrapbook	Todos (grupo)	Organização	Sala Ciências	Organizando	TERMINAR ESSE #*#* OU DISTRIBUIR AS TAREFAS

Figura 5: Exemplo de uma planilha do planejamento desenvolvida por um dos grupos de alunos do 8º ano.

EXECUÇÃO DO PLANEJAMENTO

Os alunos se mostraram engajados e envolvidos no projeto, trabalhando em grupos e dividindo o trabalho de acordo com as habilidades de cada integrante. Uns ficavam responsáveis por fazer levantamento de livros e sites, enquanto outros buscavam possíveis aulas práticas para executarem; uns eram responsáveis por criar, mandar e-mail e marcar possíveis reuniões com diferentes profissionais; outros tiravam fotos de partes da escola, onde havia Física envolvida; outros ainda desenhavam nas folhas que iriam compor o *scrapbook*. Podemos afirmar que foi uma excelente oportunidade para os alunos se conhecerem e também conhecerem melhor as habilidades dos seus amigos, buscando sempre a harmonia do trabalho em grupo e o respeito à diversidade. Em muitos momentos, os alunos perceberam que nem sempre o que se planeja é o que consegue ser executado e



isso foi essencial para realmente lidarem com resoluções de problemas, administrando conflitos entre o grupo, pois a não execução de alguma etapa tinha uma consequência que envolvia todos os integrantes.

AValiação e Confeção do Scrapbook

Na primeira avaliação realizada, a avaliação individual escrita, juntamente com a confeção de um resumo visual em tamanho A3 feito pelo grupo, verificamos que os alunos obtiveram ótimas notas, tanto no 8º como no 9º ano (Gráficos 1 e 2). No 8º, de 18 alunos, apenas dois obtiveram nota abaixo da média (60) na parte escrita individual e apenas um grupo obteve nota inferior à média na parte da confeção do resumo visual. Já no 9º ano, todos os alunos obtiveram notas superiores à média tanto na parte individual como na parte em grupo. É possível verificar também a criatividade, capricho e conteúdo adequado nas provas em grupo (Figura 6).

Gráfico 1: Notas da prova teórica individual, prova em grupo e a média de cada aluno do 8º ano.

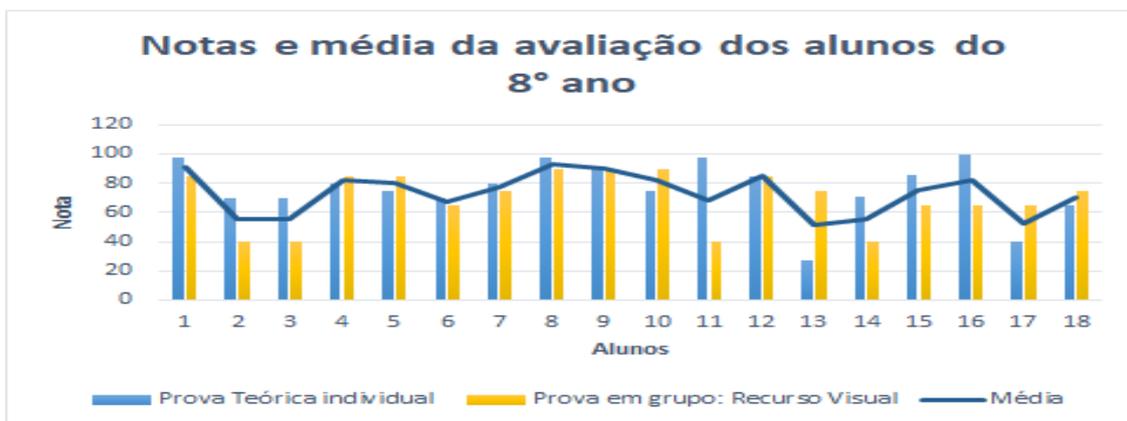
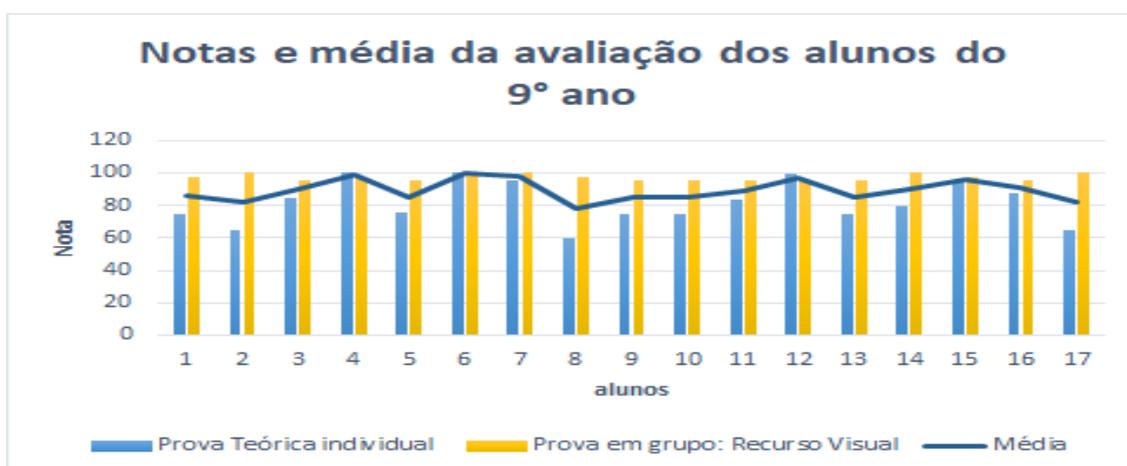


Gráfico 2: Notas da prova teórica individual, prova em grupo e a média de cada aluno do 9º ano.



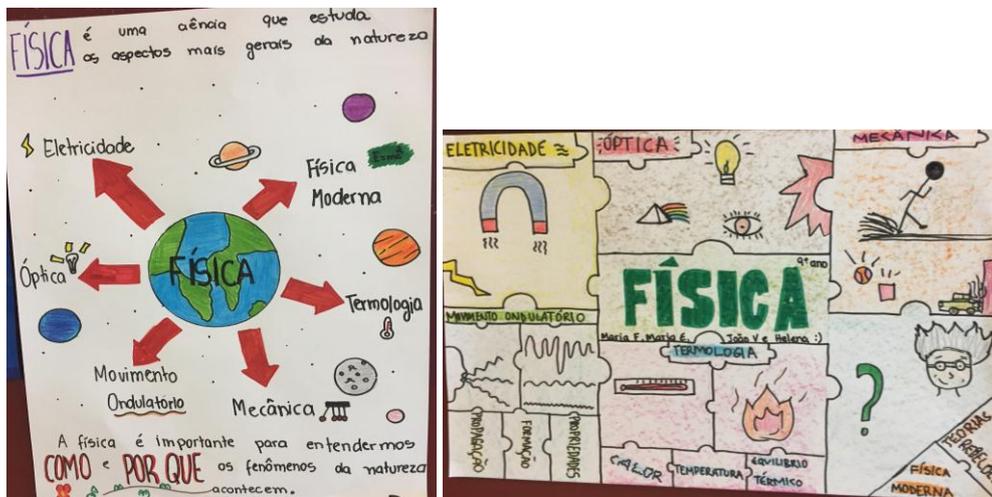


Figura 6: Exemplos de uma avaliação: resumos visuais sobre a Física, sua importância e principais áreas.

A segunda avaliação, o *scrapbook* em si, também foi avaliado levando em consideração criatividade, conteúdo, trabalho em grupo, capricho e aplicabilidade do tema estudado com a escola. Importante ressaltar que em vários momentos os alunos se encantavam ao “descobrir” os porquês das coisas e a sua relação com o cotidiano, tais como na fala “nossa agora tudo faz sentido”, ou “por que não pensei nisso antes?”. Proporcionar sentido ao conteúdo torna o aprendizado mais eficaz e significativo para os alunos, pois entendem os motivos e relevância do tema em questão.

Tivemos como resultados, diferentes modelos de *scrapbook*, bem como diferentes pontos de vistas da física da escola, como pode se ver na Figura 7.



Figura 7: Diferentes sessões dos *scrapbooks* confeccionados por alunos de 8º e 9º anos ao longo do projeto “Os 10 da FourC e a Física”.

Após o término do projeto, fizemos um levantamento, a partir de questionários realizados de maneira virtual e sem identificação dos nomes dos alunos, sobre quais eram os objetivos que eles acreditavam que nós professoras queríamos desenvolver com o projeto em questão, quais foram suas principais dificuldades durante o processo e quais foram os aspectos positivos.



Verificou-se que a maioria dos alunos trouxe em sua resposta que autonomia, trabalho em grupo, planejamento, organização e aplicação do conceito com a realidade escolar eram os principais objetivos com o projeto. Já as principais dificuldades relatadas foram conseguir trabalhar bem dentro do grupo, conseguir cumprir o cronograma dentro do prazo estabelecido e “saber” se o que estavam aprendendo e entendendo os conteúdos estudados. Finalmente, os aspectos positivos mais apontados foram “o estímulo do trabalho independente”, “a responsabilidade”, “o trabalho em grupo”, “a organização”, “planejamento”, “criatividade”, “pesquisa”, “registro de informação” e “preparação para o futuro” (palavras dos alunos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvidas esse projeto proporcionou aulas mais dinâmicas e possibilitou o aprendizado de forma diferenciada do método tradicional de ensino, usado com frequência nas escolas. A atividade em grupo propiciou um maior engajamento e entendimento pelos alunos de seus erros e acertos, uma vez que esses poderiam discutir com os colegas para chegar a um consenso sobre os conteúdos trabalhados. Além disso, os alunos tiveram a possibilidade de verificar no seu cotidiano a Física, explorando os ambientes e interagindo com diferentes profissionais ligados à escola. Toda essa interação possibilitou um aprendizado mais eficaz e significativo. Em síntese o desenvolvimento do projeto “Os 10 anos da FourC e a Física”, uma performance para a compreensão com aspectos lúdicos e avaliação coerente e contínua, favoreceu a compreensão do conteúdo estudado, - já que a incompreensão tem origem na falta de realidade vivenciada pelos alunos - dinamizando as aulas, acrescentando novos entendimentos conceituais aos alunos e favorecendo a concentração, o engajamento e envolvimento dos mesmos, além de auxiliar a desenvolver habilidades essenciais para a formação de um cidadão crítico e participativo na sociedade do século XXI. Ficou evidente que projetos como esse, com aspectos lúdicos, auxiliam na aquisição de conhecimentos científicos de forma eficaz e significativa.

REFERÊNCIAS

- BLYTHE, T. **Teaching for Understanding Project**. 1998. *The teaching for understanding guide*. San Francisco, Calif: Jossey-Bass Publishers.
- KHAN ACADEMY, acessado em Maio 2018, <https://goo.gl/ZPzP5x>.
- KNECHTEL, C. M.; BRANCALHÃO, R. M. C. 2009. *Estratégias lúdicas no ensino de ciências*. Acessado em ago. 2019. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2354-8.pdf>.
- KURSHAN, B. 2017. *Teaching 21st Century Skills For 21st Century Success Requires An Ecosystem Approach*. Acessado em jul. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/SRVzKo>.
- LEDWARD, B. C. E.; D. HIRATA, D. 2011. *An overview of 21st century skills. Summary of 21st Century Skills for Students and Teachers, by Pacific Policy Research Center*. Honolulu: Kamehameha Schools–Research & Evaluation.
- MIRANDA, A. C. B.; JÓFILI, Z. M. S.; LEÃO, A. M. S. C.; LINS, M. 2010. *Alfabetização ecológica e formação de conceitos na educação infantil por meio de atividades lúdicas*. *Investigações em Ensino de Ciências*, 15(1), 181-200.
- Partnership for 21st Century (P21) Learning*. Acessado em jul. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/dXVxP9>.
- PERKINS, D. 1998. *What is Understanding?* In: *Teaching for Understanding*. Martha Stone Wiske, Editor. Jossey-Bass.



PERKINS, D. 2006. *From Idea to Action. Course handout of Teaching for Understanding 2 at Wide World program developed by Harvard Graduate School of Education*. Acessado em jul. 2018. Acessível em: <http://learweb.harvard.edu/wide/>.

PERKINS, D.; BLYTHE, T., 1994. **Putting understanding up front**. Educational Leadership. Acessado em jul. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/MrWqzD>.

PHILIPS, D. C. *The Good, the Bad, and the Ugly*. Educational Researcher, 24(7), 6-12, 1995.

RIBEIRO-FILHO, O.; ZANOTELLO, M. 2018. *A ludicidade na construção do conhecimento em aulas de ciências nas séries iniciais da educação básica*. Experiências em Ensino de Ciências, 13 (2), 144-161.

SOARES, M. C.; LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; LARA, S.; COPETTI, J.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. *O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar*. Revista Ciências & Ideias, 1(5), 83-105, 2014.

THOMAS, J. W. 2000. *A review of research on project-based learning*. Acessado em jul. 2018. Disponível em: <https://goo.gl/wndSSb>.

WATANABE-CROCKETT, L. 2016. *The Critical 21st Century Skills Every Student Needs and Why*. Acessado em jul. 2018. Disponível em: <https://www.wabisabilearning.com/blog/skills-every-student-needs>.

Aline Agnelo Jango: Doutoranda na UNICAMP pelo Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática. Mestra em Educação para Ciências na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP-Bauru. Graduada em Licenciatura Plena em Física na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP-Bauru. Atua principalmente nos seguintes temas: Física, Educação, Crianças, Pensamento Crítico, Conhecimento científico e Atividades Lúdicas envolvendo Física.

E-mail: alinejango@hotmail.com

Leticia Biral de Faria: Mestranda em Ciências (área de concentração: Ecologia) pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (USP). Possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade de São Paulo (2011) e graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura) (2009) pela mesma instituição. Tem experiência na área de Ecologia, atuando nos seguintes temas: fenologia floral, fontes florais visitadas por abelhas e pólen como ferramenta na conservação de abelhas. Tem interesse também na área de Educação e atua desde 2010 no projeto de extensão do Laboratório de Estudos e Serviços Ambientais (LESAM) que desenvolve atividades com crianças mostrando a importância de conservar as abelhas nativas.

E-mail: leticia.faria@escolafourc.com.br

Juliana Pereira de Albuquerque Storniolo: Graduação em Letras Português Inglês pela Universidade do Sagrado Coração (1998). Graduação em Pedagogia pela Universidade do Sagrado Coração (2004) e mestrado em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba (2006). Atualmente é coordenadora pedagógica - FourC Bilingual Academy. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na Formação de Professores, atuando principalmente nos seguintes temas: bilinguismo, práticas educativas e formação continuada de professores.

E-mail: juliana.storniolo@escolafourc.com.br